

Schutzleiterkreis gehören ebenso zur Normprüfung wie die mittlerweile sehr umfangreichen Materialprüfungen. Hier werden mittels Glühdrahtprüfungen mit Temperaturen von bis zu 850 °C, Nadelflammtests und Kugeldruckprüfungen die Qualität der verwendeten Kunststoffmaterialien auf Brandsicherheit und Verformbarkeit überprüft. Prüfungen nach der RoHS Richtlinie (Verbot von bestimmten Stoffen, die eine Gefahr für die Umwelt darstellen) sowie die Bewertung von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), die als krebserregend eingestuft sind, fallen ebenfalls in diesen Bereich. Wärmepumpen zur Außenaufstellung müssen zusätzlich die Spritzwasserprüfung für IP X4 nach EN 60529 bestehen. Erst wenn alle Prüfungen positiv durchlaufen wurden, wird das VDE-GS-Zeichen für geprüfte Sicherheit vergeben. In einem Zeichengenehmigungsausweis wird die Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie sowie des Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes durch das VDE-Institut bestätigt.

Geprüfte Sicherheit

Das VDE-GS-Zeichen ist für Hersteller und Verbraucher ein Garant für geprüfte Sicherheit sowie Qualität und wertet die Wärmepumpe auf. Die Herstellerfirmen können so unbedenklich ihr Produkt mit der CE-Kennzeichnung labeln. Namhafte Hersteller in der Wärmepumpenbranche wie z. B. Stiebel Eltron; Vaillant; Glen Dimplex oder Thermia, Danfoss lassen deshalb ihre Produkte von den Experten des VDE-Instituts unabhängig auf Normenkonformität bewerten und zertifizieren.

EMV-Prüfungen

Ein weiterer wichtiger Punkt sind die relevanten EMV-Prüfungen in Anbetracht des Einsatzes komplexer Regel- und Steuerelektroniken sowie der Verwendung von Anlaufstrombegrenzungen und Phasenanschnittsteuerungen. Nur wenn die Wärmepumpe alle Anforderungen erfüllt, wird das VDE-EMV-Prüfzeichen vergeben und ein Zeichengenehmigungs-

ausweis, der die Einhaltung der EMV-Richtlinie bestätigt, erteilt.

Energieeffizienz und Zuverlässigkeit

Steht bei der Vergabe des VDE-GS-Zeichens die Sicherheit und Qualität der Produkte im Vordergrund, geht es bei den Prüfungen nach EN 14511 und dem EHPA/D-A-CH Wärmepumpengütesiegel (EHPA, European Heat Pump Association) in erster Linie um die Energieeffizienz und die Zuverlässigkeit der Produkte.

Laut den EHPA / D-A-CH Prüfrelementen müssen mindestens die in Tafel 1 gelisteten Leistungszahlen (COP) bei den jeweiligen Normpunkten erreicht werden.

Um sicherzustellen, dass eine Wärmepumpenheizungsanlage selbst bei Außentemperaturen von bis zu -20 °C noch für ausreichende Wärme und Behaglichkeit sorgt, ist das Überprüfen der Einsatzgrenzen einer jeden Wärmepumpe ein wichtiger Bestandteil der Prüfrelemente.

Die Messung des Schalleistungspegels gehört ebenfalls zum Prüfumfang. Gute Anlagen zur Außenaufstellung erzielen mittlerweile Werte um 60 dB(A). Für Kaufinteressenten ist dies eine wichtige Information bei der Wahl des Standortes im Freien, um etwaige Probleme mit Nachbarn von vornherein ausschließen zu können.

Zum Prüfumfang gehört außer den beschriebenen Messungen auch das Überprüfen eines funktionierenden Kundendienstnetzes. Der Kundendienst muss im Bedarfsfall innerhalb von 24 Stunden reagieren. Es sind die Kontaktadressen in den Verkaufsgebieten anzugeben. Die Dokumentation der Inbetriebnahme und Reparaturarbeiten muss gewährleistet sein und als Vorlage von Musterprotokollen entsprechend hinterlegt werden. Der Hersteller muss mindestens zwei Jahre Vollgarantie auf die Wärmepumpe ab Inbetriebnahme gewähren. Die Garantieerklärung muss beinhalten, dass die Wärmepumpen 10 Jahre lang mit gleichwertigen Ersatzteilen instand gesetzt werden können.

St. Richter

Light+Building 2008 in Frankfurt am Main

Leuchten mit LED

Wie bereits erwähnt, gab es den größten Innovationsschub bei den LEDs. Dies ist auf ihre günstigen licht- und betriebstechnischen Eigenschaften, insbesondere die gute Regelungsmöglichkeit bei unterschiedlichen Lichtfarben, sowie auf ihre geometrischen Formen zurückzuführen, die eine flache Leuchtenbauweise ermöglichen. Der Beitrag gibt daher einen Überblick über die Innenraum- und Außenleuchten mit LED.

Innenraumleuchten

Pendelleuchten

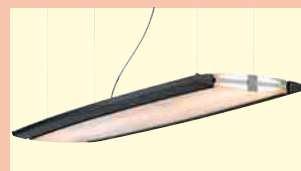
Mit der Orbiter 2 präsentiert Siteco eine officefähige Pendelleuchte in einer Kombination aus Hochleistungs-LEDs und Eldacon Mikropriementechnologie.

Die in der Leuchte eingesetzten LEDs ermöglichen eine individuelle Steuerung von Lichtfarbe sowie Lichtcharakteristik und überzeugen durch eine sehr hohe Brillanz. Während sich die LEDs wie kleine Lichtpunkte abzeichnen und ein interessantes Lichtspiel ergeben, wird das warmweiße Direktlicht über Eldacon Mikropriemern blendfrei in den Raum gelenkt. Zusätzlich sorgt das kaltweiße Indirektlicht für eine tageslichtähnliche Lichtstimmung. Beide Lichtanteile sind voneinander getrennt dimmbar und lassen sich zu unterschiedlichen Lichtstimmungen kombinieren. Die Leuchte fasziniert neben der brillanten Lichtqualität und der Individualität auch durch ihre futuristische Form und ihr hochwertiges Material. Wie eine flache Scheibe – von filigranen Seilpendeln ge-

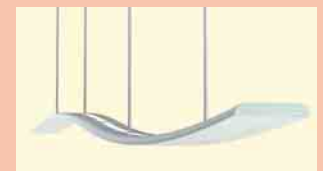
halten – schwebt sie im Raum (Bild 1). Der transparente Lichtkern wird seitlich von einem speziellen Aluprofil mit eingearbeiteten Kühlrippen umgeben.

Die Pendelleuchte Daywave von Philips mit LED-Technologie in Bild 2 weist ein besonderes Design auf. Das geschwungene Profil der Leuchte ist Ausdruck eines natürlichen Rhythmus und ermöglicht die Schaffung vielseitiger Formen. Durch die Möglichkeit, das abgestrahlte Licht zwischen Kaltweiß und Warmweiß zu regeln, lässt sich das Licht dem persönlichen Geschmack des Nutzers anpassen. Das innovative Optiksistem gewährleistet einen hohen Sehkomfort und erfüllt die lichttechnischen Normen zur Beleuchtung eines modernen Büroarbeitsplatzes.

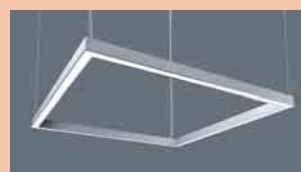
Extrem schmal und sehr flexibel präsentiert sich die neue Leuchtenfamilie Caledonia von Lichtwerk (Bild 3). Sie vereint die vielfältigen Möglichkeiten innovativer LED-Beleuchtung in einem System: als Einzelleuchte oder als Lichtbandvariante, als Einbau- oder als Pendelleuchte.



1 Pendelleuchte Orbiter 2 mit Mikropriemen Foto: Siteco



2 geschwungene Pendelleuchte Daywave Foto: Philips



3 Leuchtenfamilie Caledonia mit klarer Kanten- und Linienführung Foto: Lichtwerk



4 LED/Leuchtstofflampen-Kombi: Pendelleuchte System 330 Foto: bps

In Form eines minimalistischen Lichtkanals akzentuiert die Leuchte die Raumarchitektur durch klare Kanten- und Linienführung. Zum Standard gehören die Lichtfarben Tageslichtweiß (6500 K), aber auch andere Weißtöne sind auf Wunsch realisierbar, sowie die Farben Rot, Grün, Blau und Amber. Mit einer Länge ab 30 cm ist caledonia im Systembaukasten in 30-cm-Schritten bis zu 1,5 m lieferbar. Für eine homogene Lichtabstrahlung auf der gesamten Länge sorgen die integrierten Reflektoren zusammen mit einem satinierten Acrylglas-Profil.

Von bps Leuchtensysteme wurde die Pendelleuchte System 330 gezeigt, die als Lampenbestückung eine Kombination von T16-Leuchtstofflampen 2 x 54 W als Indirektbeleuchtung und 80 weißen und blauen LEDs, die im Verbundglas integriert sind, aufweist (Bild 4). Dadurch wirkt die Leuchte sehr filigran.

Von Ludwig Leuchten ist die Filoled als Pendelleuchte vorgestellt worden (Bild 5). Die 1130 mm lange schlanke Leuchte hat eine doppelreihige Anordnung von je 126 LEDs mit einem Anschlusswert von 24 W. Damit können bei einem Abstand von 1 m über einer Arbeitsfläche 350 lx bei 6000 K beziehungsweise 200 lx bei 4500 K erzielt werden.

Wand- und Deckenleuchte

Die Sconfine Cubo von Zumtobel ist eine Wand- und Deckenleuchte mit LED Technologie, die sowohl als Einzelleuchte als auch als Modul mit neun Kuben in den Lichtfarben weiß, amber, rot, blau und grün, was eine Dynamik aus Farbe und Licht erzeugt, erhältlich ist (Bild 6). Die Einzelleuchte mit einer 1 W-LED ist unsichtbar im verchromten Leuchtgehäuse mit integriertem Betriebsgerät platziert.

Ein als Kubus ausgebildeter transluzenter Reflektor aus Polycarbonat mit Perldiffusor-Optik in mattweiß sorgt für die gewünschte gleichmäßige Beleuchtung des Leuchtenkörpers. Bei der Mehrfachanordnung von Clusterleuchten ergeben sich bei der Überlagerung der farbigen Lichtprojektionen jeweils neue Farbmischungen, das Spektrum verändert sich kontinuierlich. Die Sconfine Cubo unterstreicht die



5 Filoled-Pendelleuchte
Foto: Ludwig Leuchten



6 Wand- und Deckenleuchte Sconfine Cubo
Foto: Zumtobel



7 Standleuchte Estilio mit Spiegelreflexion
Foto: Trilux

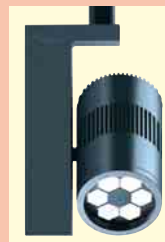
Raumarchitektur und schafft ein stimmungsvolles Ambiente beispielsweise in Bars und Restaurants.

Reflektor-Standleuchte

Mit der Estilio-Standleuchte präsentiert Trilux eine außergewöhnliche Leuchte mit modernster LED-Technologie (Bild 7). Der Leuchtenkörper erscheint als flaches und schlichtes geometrisches Band, das zur Ausbildung von Leuchtenfuß und Leuchtenkopf zweimal um 90° geknickt ist. Durch das Neigen des Kopfes werden 6 LEDs schalterlos aktiviert. Dabei beherrscht der Kopf lediglich den Reflektor, der in der Neigung durch ein Scharnier stufenlos verstellbar ist und das Licht mittels der Spiegelreflexion zielgenau nach vorne ausrichtet.



8 Kardan-Strahler der E Connect Exilum-Reihe
Foto: Wila



9 Strahler Tempura mit bis zu 1000 lm
Foto: Zumtobel



10 Gefrierschrank-Modul Affinium
Foto: Philips



11 Rettungszeichenleuchte Carat
Foto: Willing

Strahler

Die E Connect Exilum-Familie von Wila umfasst Einbau-, Anbau- und Pendelleuchten und ist speziell für die Anforderungen von LEDs entwickelt worden. Die präzise Technik ist exakt abgestimmt auf deren Strombelastung und Betriebstemperatur. Thermoelemente garantieren optimale LED-Lebensdauer und hohe Wirtschaftlichkeit. Die Leuchten sind leistungsstark: Die Einbauleuchten verfügen über ein breites Lichtstromspektrum, das von 600 lm bis 4800 lm reicht. Damit sind sie eine qualifizierte Lösung zur Allgemeinbeleuchtung. Als Allrounder präsentiert sich der Kardan-Strahler in der Wila-Reflektorgroße R 15 (Bild 8). Er bündelt das Licht eng strahlend (Spot 10°) bis breit strahlend (Flood 40°). Mit einer Leistung

von 10 W und einem Lichtstrom von 700 lm ist der LED-Strahler eine effiziente Alternative zu Niedervolt-Halogenstrahlern 35 W bis 50 W.

Der Strahler Tempura von Zumtobel ist eine LED-Leuchte mit konstantem Lichtstrom bei frei wählbarer Farbtemperatur im Bereich von 2500 K bis 6500 K (Bild 9). Bei einer Leistungsaufnahme von 44 W können maximal 1000 lm im Lichtkegel mit Öffnungswinkeln von 16°, 25° und 40° abgestrahlt werden. Eine farbdynamische Beleuchtung ist über eine Lichtmischung von RGB-LEDs möglich.

Gefrierschrankbeleuchtung

Die Affinium LED-Gefrierschrank-Module mit Längeneinheiten von 1700 mm, 1500 mm, 940 mm und 745 mm von Philips sind speziell für Gefrierschränke, -truhen und Kühlregale konzipiert (Bild 10). Durch die gleichmäßige und blendfreie Beleuchtung mit 500 lx bis 700 lx bei einem Farbwiedergabeindex von Ra = 72 und einer Farbtemperatur von 5000 bis 6300 K lassen sich die ausgestellten Produkte gut erkennen, ohne dass die LED-Lichtquellen direkt sichtbar sind. Die Module ermöglichen Einsparungen beim Energieverbrauch um bis zu 70 % und belasten durch die geringe Wärmeabgabe die Kühlung nur minimal. Darüber hinaus werden durch die Nennlebensdauer der Module von 50000 h die Wartungskosten erheblich reduziert.

Rettungszeichen

Auch bei den Rettungszeichenleuchten werden mit LEDs die vorgeschriebenen Zeichenbilder mit den nach DIN EN 1838 vorgegebenen Leuchtdichtewerten beleuchtet. Dadurch wird die notwendige Batterieleistung wesentlich entlastet, z. B. beträgt bei der Rettungszeichenleuchte Willing Carat (Bild 11) die Leistungsaufnahme nur 4 bis 8 W, abhängig von Erkennungsweite und Montageart.

Organische LED

Eine Lichtquelle der Zukunft ist die Organische LED (OLED) mit den positiven Eigenschaften der LED, wie hohe Energieeffizienz, niedrige Betriebsspannung und flächige Lichtabstrahlung. Die



AE Laser Express

Auch ungewöhnliche Anforderungen erfüllen wir in 7 Tagen.

Rittal – AE Schaltschränke á la CAD

Rittal AE Laser Express erleichtert Ihnen die oftmals aufwändige Gehäusebearbeitung in vielfältiger Weise und sorgt gleichzeitig für einen optimalen Korrosionsschutz, da die Ausbrüche vor dem Lackieren erstellt werden.

1. Laden Sie sich die Zeichnung des gewünschten AEs herunter
2. Bearbeiten Sie die Zeichnung in Ihrem CAD-System
3. Laden Sie die modifizierte Zeichnung wieder hoch
4. Innerhalb weniger Stunden erhalten Sie ein Angebot

Nun können Sie bestellen und der Countdown läuft: 7 Tage bis zur Anlieferung Ihres Wunschgehäuses!

Weitere Informationen und Downloads finden Sie unter www.rittal.de/laser-express
Hier können Sie auch sofort loslegen.

Rittal GmbH & Co. KG – Auf dem Stützelberg – D-35745 Herborn
Telefon 02772 505-0 – eMail info@rittal.de – www.rittal.de

Belektro in Berlin
15.10. – 17.10.2008, Halle 4.2, Stand 229
Systems in München
21.10. – 24.10.2008, Halle B3, Stand 102 und 302
Elektronica in München
11.11. – 14.11.2008, Halle B3, Stand 439 und 339
SPS/IPC/Drives in Nürnberg
25.11. – 27.11.2008, Halle 5, Stand 5-110

OLED besteht aus einer homogenen Licht abstrahlenden dünnen Schicht, anwendbare Kachelgrößen für transparentes Licht wurden von Philips (Bild 12a) und Osram (Bild 12b) vorgestellt. Als Leucht- und Gestaltungselement wurde von Osram die Tischleuchte „Early Future“ gezeigt, die mit OLED-Flächen ausgerüstet ist (Bild 13).

Außenraumleuchten

Waren in der Vergangenheit die Außenraumleuchten mit LEDs vorwiegend auf Markierungs- und Anzeigeleuchten beschränkt, wurden jetzt zum Teil Leuchten gezeigt, die auf Grund der Verbesserung der Eigenschaften der LEDs bestimmte und gewollte Lichtstärkeverteilungen erzeugen können, um eine gewünschte Beleuchtungsstärke- oder Leuchtdichteverteilung auf der Straße oder einer Fläche zu erzeugen. Andere bevorzugte Anwendungen sind z.B. Anstrahlungen, bei denen ein Farbwechsel gewünscht wird.

Straßenbeleuchtung

Mit dem „One LED Concept OLC“ stellt WE-EF eine innovative Technik für den ökonomisch und ökologisch sinnvollen Einsatz von LEDs in der Straßenbeleuchtung vor. Das Konzept findet in der neuen Straßenleuchtenfamilie RFL500 Anwendung (Bild 14). So lassen sich die Lichtpunktabstände um 25–50 % vergrößern, daraus ergeben sich Einsparungen an Leuchten, Masten und Anschlusswerten sowie weniger Installations- und Wartungsaufwand. Die OLC-Technik wendet das „Multiple Layer“-Prinzip an, das heißt, jede LED der Leuchte (Bild 15) beleuchtet mit einer speziellen Optik das gesamte Beleuchtungsfeld. Die Mastleuchtenfamilie RFL500 steht in zwei Größen zur Verfügung: mit einem Durchmesser von 420 mm für 59 W LED (RFL 530), mit 550 mm für 103 W LED (RFL540). Die erste Siteco-Straßenleuchte mit LED-Technologie stellt eine gänzlich neue Leuchtengeneration dar, die modernste Lichttechnik mit LED-Technologie in einem ebenso innovativen wie funktionalen Design vereint. Mit der DL 10 kann jetzt erstmals mit



12 a

12 b

12 OLED-Kacheln von Philips (a) und Osram (b)
Fotos: Osram, Philips

13 OLED-Tischleuchte „Early Future“
Foto: Osram

14 Straßenleuchte RFL500
Foto: WE-EF

16 Straßen- und Akzentleuchte DL 10
Foto: Siteco

15 LEDs im Leuchtenkopf der RFL500
Foto: WE-EF

17 Straßenleuchte CityWing
Foto: Philips

nur einer Leuchte sowohl eine normgerechte Beleuchtung für Straßen und Plätze mit angenehm weißer Lichtfarbe als auch eine effektvolle, farbige Akzentbeleuchtung realisiert werden (Bild 16). 86 High-Power-LED-Einheiten mit einem perfekt aufeinander abgestimmten optischen System aus verschiedenen Linsen und Spezialreflektoren ermöglichen es der DL 10, die Auflagen der Straßenbeleuchtungsnorm DIN EN 13201 zu erfüllen. Das System leuchtet in weißer Lichtfarbe von 4000 K. In einer zweiten Variante ist die DL 10 zusätzlich mit einem innovativen RGB-LED-Lichtwellenleiter-

System ausgestattet. Damit lässt sich sowohl die Leuchte als auch ihre Umgebung wirkungsvoll farbig in Szene setzen. CityWing von Philips ist ein innovatives Beleuchtungskonzept für die architektonische Straßenbeleuchtung, das sich durch Miniatürisierung und elegantes Aussehen auszeichnet. Durch das gleichermaßen dekorative wie funktionelle Design lässt es sich harmonisch in das zeitgenössische Stadtbild integrieren. Die CityWing ist mit 18 leistungsstarken Luxeon K2 LEDs ausgestattet und bietet somit Beleuchtung auf höchstem Niveau (Bild 17). Eine rotationsymmetrische Me-

niskus-Optik ermöglicht eine Blendungsbegrenzung oberhalb von 60°. Mit ihren amberfarbenen und weißen oder nur weißen LEDs erzeugt die CityWing warmweißes und kaltweißes Licht mit Farbtemperaturen von 2700 bis 4300 K. Die lange Lebensdauer von 50000 Stunden bei 30 % Lichtstromrückgang der Luxeon K2-LEDs senkt den Wartungsaufwand auf ein Minimum.

Wegebeleuchtung

Mit Anschlusswerten von etwa 10 W bei Lichtpunktabständen von über 10 m setzt der LED-Lichtpoller Taro von Hess neue Maßstäbe für die normgerechte Wegeausleuchtung gemäß DIN EN 13201 (Bild 18). Hess kombiniert in dem Poller die derzeit leistungsfähigste LED-Technik mit einer neu entwickelten patentierten LED-Optik. Diese ermöglicht, die Wege sehr breit und gleichmäßig auszuleuchten. Durch die horizontalen Lichtaustrittsflächen werden Blendung und Lichtimmissionen vermieden. Als Sofortlicht kann der LED-Poller bei Einsatz von Bewegungsmeldern in wenig frequentierten Bereichen während der Nachtstunden auch ganz ausgeschaltet werden, was zusätzlich Strom spart. Einen weiteren Beitrag zum äußerst effizienten Betrieb des Lichtpollers leistet die lange Lebensdauer der LEDs. Die Wegeleuchte ist damit über viele Jahre hinweg wartungsfrei. Durch seine Konstruktion soll der Aluminium-Poller möglichem Vandalismus standhalten. Das neue Kubus-Programm von Erco ist geformt als kompakte unauffällige Quader und ausgestattet mit hoch integrierter Lichttechnik: Mit LEDs als Lichtquellen gewährleisten sie hohen Sehkomfort zur Orientierung im Außenraum (Bild 19). Mit ihrer klaren Form und weichen Linien sind MiniRoll65 und MicroiRoll65 von iGuzzini eigens für den Zweck entwickelt worden, sich in unterschiedlichen Außenbereichen einfach zu integrieren, von gedeckten Fußgängerzonen bis zu Bogengängen, von Fußgängerunterführungen bis hin zu Wohnbereichen (Bild 20). Die Optiken, mit denen sie ausgestattet werden können, ermöglichen eine Vielfalt von machbaren Pro-

GET Nord

Fachmesse Elektro, Sanitär, Heizung, Klima

19.–21. November 2008

Hamburg



Moderne Architektur trifft zukunftsweisende Gebäudetechnik.

Die GET Nord zeigt innovative Lösungen.

- Zeitgemäße Bautechnik und innovative Gebäudetechnik verbinden sich zu nachhaltiger Architektur.
 - Namhafte internationale ArchitektInnen stellen im BDA ArchitekturForum und im BDIA InnenarchitekturForum ihre Projekte vor.
 - Ausgerichtet werden die Architekturforen und -ausstellungen vom Bund Deutscher Architekten und Architektinnen BDA Hamburg und vom Bund Deutscher Innenarchitekten (BDIA).
 - Verleihung der BDA Architekturpreise 2008
 - Aussteller präsentieren neueste Produkte, Systeme und Dienstleistungen der Gebäude- und Energietechnik.
 - Fachleute von der Planung bis zur Umsetzung im direkten Gespräch.
 - Forum „Licht ist Leben“, Innovations- und Technologieforum, Sonderschau „Effiziente Systeme und Erneuerbare Energien“ u. a.
- Nutzen Sie diese Gelegenheit, sich mit Kollegen auszutauschen und besuchen Sie die GET Nord.**

www.get-nord.de

 Hamburg Messe



jekten. Die Leuchten sind mit LEDs entweder in den zwei Weißfarbtönen neutral- und warmweiß oder in blau ausgestattet. Diese Leuchtmittel sorgen für einen sehr hohen Wirkungsgrad und für beachtliche Energieeinsparung. Vorteilhaft bei diesen Leuchten sind die einfache Montage und Wartung des Produktes sowie der zahlreichen Zubehörteile: Farbfilter, Streugläser und elliptische Refraktoren.

Strahler

Grazer LED heißt ein Wandanbaustrahler aus dem Hause Philips, mit dem sich faszinierende Streiflichteffekte an Wänden und Säulen sowie an anderen horizontalen und vertikalen Flächen kreieren lassen (Bild 18). Die integrierte Stromversorgung macht die außergewöhnliche Strahlerreihe zu einer betriebsfertigen Lichtlösung zur Akzentbeleuchtung. Grazer LED gibt es in rechteckiger und runder Form, wahlweise als ein- oder zweistrahliges Streiflicht in den Farben Blau, Rot, Grün, Amber oder Kaltweiß. Abhängig von der Ausführung sind die Strahler mit einer oder zwei Luxeon K2-Hochleistungs-LED ausgestattet. Im Vergleich zu herkömmlichen Lichtlösungen haben sie mit 2,7 W beziehungsweise 3,7 W eine sehr geringe Leistungsaufnahme. Außerdem beträgt die Nutzlebensdauer 50000 Stunden.

Bei Scheinwerfern und Flutern lässt die Bestückung mit verschiedenen farbigen LEDs einen problemlosen und kontinuierlichen Farbwechsel der Beleuchtung zu.

Der LED-Strahler 142 von Sill ist bei einem Durchmesser von 430 mm mit 90 Power-Leuchtdioden einfarbig oder in RGB bestückt und lässt sich über eine integrierte Steuereinheit hinsichtlich der Farbeinstellung ansteuern (Bild 22). Bei der Bestückung mit weißen LEDs wird bei einer Leistungsaufnahme von 200 W ein Lichtstrom von 5280 lm erzielt, je nach Optik sind damit 33000 cd (Halbstrahlungswinkel 2 x 3,5°), 15000 cd (2 x 5,3°) und 6500 cd (2 x 26°) erzielbar.

Als leistungsstarker Kleinstrahler hat sich die Trilux Lumena 150 einen Namen gemacht. In der modernen Bestückungsvariante



18 **Lichtpoller Taro** Foto: Hess



21 **Wand-anbaustrahler Grazer LED** Foto: Philips ▶



19 **Kubus-Programm** Foto: Erco

22 **LED-Strahler 142** Foto: Sill ▶

20 **MiniRoll 65** Foto: iGuzzini

23 **Kleinstrahler Lumena 150** Foto: Trilux ▶



24 **Linearstrahler Instalight 1050 mit Hochstrom-LEDs** Foto: Insta



25 **ColorBlast 12 Powercore für Wandfluter-Effekte**



26 **Unterwasserstrahler K2-LED** Fotos 25, 26: Philips

mit Highpower-LEDs vereint die Lumena 150 die Vorteile des bewährten Strahlers mit den Errungenschaften modernster LED-Technologie (Bild 23). Der Strahler mit zwölf schaltbaren 3-Watt-LEDs ermöglicht eine der Situation und der Architektur angepasste Beleuchtung in weiß, rot, grün und blau. Jede einzelne LED ist mit einer „eigenen“ Optik versehen, wodurch die Lichtstärkeverteilungen – rotationssymmetrisch eng oder rotationssymmetrisch breit strahlend – erzielt werden und die Lichtlenkung auf die gewünschten individuellen Ansprüche abgestimmt werden kann. Der Strahler, der wahlweise mit verlängertem Ausleger für eine optimale Positionierung bei der Anstrahlung von Displays ausgerüstet werden kann, hat die Schutzart IP66. Für die homogene Beleuchtung von Flächen und Akzentuierung architektonisch bedeutsamer Flächen und Elemente ist instalight 1050 von Insta ausgelegt (Bild

24). Es werden effiziente Hochstrom-LEDs eingesetzt, die maximale Leistungsaufnahme beträgt 110 W beim Betrieb mit weißen LEDs. Drei definierte Lichtstärkeverteilungskurven sind wählbar: $\pm 3^\circ \times \pm 15^\circ$, $\pm 15^\circ$, $\pm 30^\circ$. Für die RGB-LEDs erfolgt die Farbmischung bereits in der Leuchte, sodass die Lichtaustrittsflächen einen homogenen Farbeindruck aufweisen. Die Schutzart ist IP67. Die mit 36 Hochleistungs-LEDs bestückte Leuchte ColorBlast 12 Powercore von Philips (Bild 25) ermöglicht die Schaffung von kräftigen satten Wandfluter-Effekten in wechselnden Farben, um eine attraktive dynamische Lichtatmosphäre zu erzeugen, 16,7 Mio. Farben sind darstellbar. Die Leistungsaufnahme beträgt ca. 50 W, die Ausstrahlungswinkel betragen 6°, 10° und 23°. Dadurch eignen sich diese Leuchten mit ihrem weichen Strahlenbündel für zahlreiche Anstrahlungen. Die ColorBlast 12-Leuchten sind

mit farbigem Licht (RGB), mit weißem Licht, dessen Farbtemperatur verändert werden kann, oder mit fest eingestelltem weißem Licht erhältlich. Die Powercore-Technologie der ColorBlast 12 kann direkt an 230 V Netz betrieben werden. Die Unterwasserstrahler K2-LED gibt es als kompakten Ein- oder Aufbaustrahler, mit dem faszinierende Lichteffekte in feuchter Umgebung oder unter Wasser erzielt werden können (Bild 26). Wasserdicht (IP68) bis zu einer Tiefe von zehn Metern, ermöglicht der Unterwasserstrahler die präzise Beleuchtung von Bädern, Springbrunnen, Wasserspielen und Teichen. Die Auswahl von drei unterschiedlichen Ausstrahlungswinkeln (12°, 25° und 40°) ermöglicht individuelle Lichtlösungen. Der Strahler ist je nach Ausführung mit einer oder drei K2-Luxeon LEDs ausgestattet und als blaue, weiße oder RGB-Version erhältlich.

R.Baer