

LED-Technik noch lange nicht ausgereizt

Der Einsatz von Leuchtdioden in der Allgemeinbeleuchtung bekommt immer mehr Anhänger. Dafür verantwortlich sind die Technologiesprünge, die nach wie vor zu verzeichnen sind. Eine höhere Lichtausbeute sowie schönere und genau definierte Lichtfarben gehören hierbei zu den Treibern. Und so warten LED-Chip, LED-Modul, die abgestimmten Betriebs- und Steuergeräte sowie letztlich die Leuchten mit interessanten Merkmalen auf.

Ursula Sandner

Leuchtdioden beweisen immer mehr ihr Potenzial bei Anwendungen in der Allgemeinbeleuchtung und werden so weiterhin ihre Anziehungskraft auf Architekten, Lichtplaner, Leuchtenhersteller und Endanwender ausüben. Dies gilt umso mehr, da einerseits neue Technologien die Eigenschaften dieser kompakten Lichtquelle noch weiter verbessern. Andererseits ist eine deutliche Kostendegression bei gleichzeitig höherem Lichtstrom zu erwarten. Und so gibt es viele interessante Ansätze mit dem attraktiven Halbleiterlicht, und

zwar sowohl bei Bausteinen und Modulen mit ihren abgestimmten Betriebs- und Steuergeräten als auch bei den Leuchten für den Innen- und Aussenraum.

Leuchtdioden haben sich ihren Platz als adäquate Lichtquelle erobert, denn mit jeder neuen Generation steigt die Lichtausbeute bei gleichzeitig reduziertem Energieverbrauch und längerer Lebensdauer. Minimale Abmessungen und sinkende Preise kommen hinzu, denn die Entwicklung bei LED als Bauelement folgt nämlich den Bedingungen der Halbleiterindustrie. Der aus der Vergangenheit abgeleitete Trend, dass

die Kosten um Faktor 10 pro Dekade fallen, bei gleichzeitiger Steigerung des Lichtstroms um Faktor 20, scheint sich unverändert fortzusetzen.

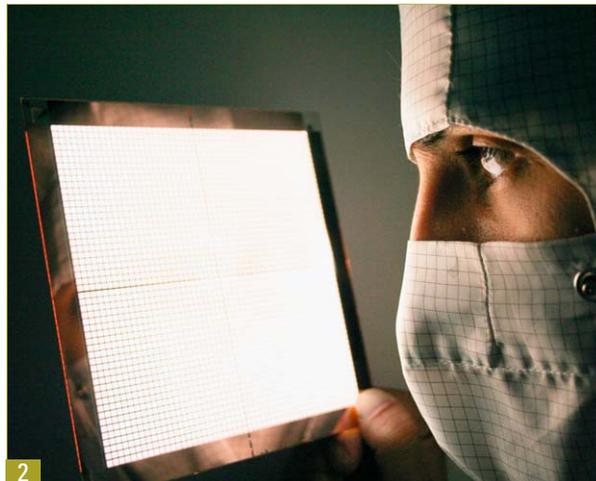
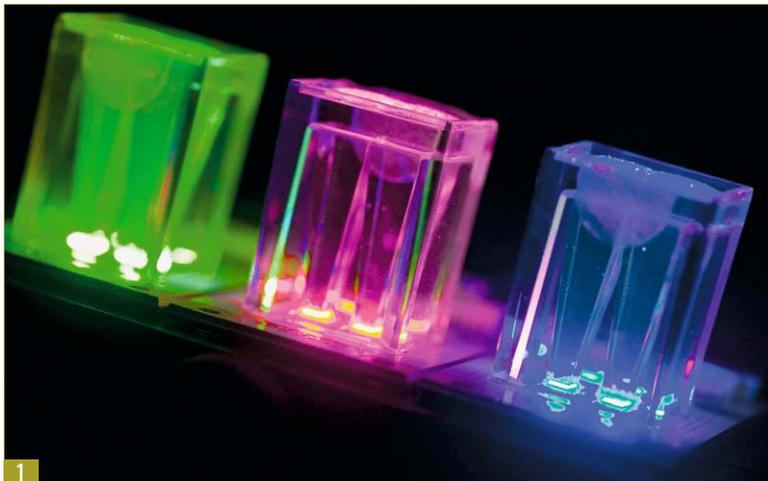
Und auch bei den Technologien sind Meilensteine zu erwarten mit dem Ergebnis von noch höherer Lichtausbeute und wesentlich verbesserter Farbhomogenität. Ein Beispiel ist die sogenannte Dünnschichttechnologie der Ostar-LED von Osram Opto Semiconductors, Regensburg/Deutschland, die mit dem Deutschen Zukunftspreis 2007 ausgezeichnet worden ist. Die technische Neuheit liegt in einem perfekten Zusammenspiel eines neuartigen Herstellungsverfahrens für Hochleistungs-Chips, einer optimal angepassten Gehäuseplattform und einer speziellen Optik (*Bild 1*). Dies gewährleistet eine besonders hohe Leuchtdichte bei LED aller Farben und für infrarotes Licht.

Die Zukunft im Fokus

Auch organische Leuchtdioden (OLED), die sich wie LED durch Eigenschaften wie hohe Energieeffizienz, niedrige Be-

1 Das perfekte Zusammenspiel der Dünnschichttechnologie (als neuartigem Herstellungsverfahren für den Ostar-Hochleistungs-Chip) mit optimierter Gehäuseplattform und spezieller Optik wurde mit dem Deutschen Zukunftspreis 2007 belohnt.

2 CombOLED baut auf der Erfahrung des OLLA-Projekts auf. Dort entstand zusammen mit Siemens und weiteren Partnern dieser 15 cm x 15 cm grosse Demonstrator, basierend auf lichtemittierenden Polymermaterialien.





3

lumitech
4Regent
5

3 Bei Konstantstrombetrieb mit 1000 mA erreicht eine einzige tageslichtweisse LED Luxeon K2 mit TFFC-Technologie über 240 lm Lichtstrom.

4 Das PI-LED-Modul, dessen Farbtemperatur sich zwischen 6500 K und 2700 K einstellen lässt, besteht aus einer blauen LED mit speziellem Leuchtstoff zur Farbkonversion und einer zusätzlichen roten LED. Damit kombiniert das Modul die RGB-Farbmischung mit der Farbkonversion für hohe Effizienz auch bei warmweissem Licht.

5 Die LED-Lichtquelle PAL lässt Farben hervorragend «in echt» zur Geltung kommen und das äusserst energieeffizient

6 Die LED-Module VS-P3 stehen als Spotlight-Version mit 47 mm Durchmesser und vier LED sowie als Downlight-Version mit 59 mm und acht LED zur Verfügung.

triebsspannung und Quecksilberfreiheit auszeichnen, beflügeln schon jetzt die Kreativität von Designern. Unter Laborbedingungen lässt sich derzeit eine Effizienz von 40 lm/W bis 60 lm/W bei 1000 cd/m² Leuchtdichte und 10000 h Lebensdauer erreichen. OLED sind komplementär zu den meisten vorhandenen, eher punktförmigen Lichtquellen und eröffnen als flexible oder transparente Flächenstrahler vollkommen neue Anwendungsmöglichkeiten. Zu den Visionen gehören Lichttrennwände, Lichthimmel oder Lichtflächen, die tagsüber wie normale Fenster wirken und nach Einbruch der Dämmerung den Raum erhellen.

Für den Massenmarkt ist Voraussetzung, dass die OLED in grosser Stückzahl kostengünstig gefertigt werden können und flächenskalierbar sind. Dieses Ziel verfolgen die Forschungsarbeiten im Rahmen des von der EU geförderten und von Osram koordinierten Projekts ComboLED (Bild 2).

Vielfalt ist Trumpf

Aber schon die marktgängigen LED und LED-Module bilden eine hervorragende Basis für innovative Leuchten, die auf Anwendungen im Innen- ebenso wie im Aussenbereich ausgerichtet sind. Hierfür bilden mehrere Entwicklungen die Basis. So konnte in den vergangenen 18 Monaten die Lichtausbeute von Hochleistungs-LED auf über 80 lm/W erhöht werden, sodass sich diese wirklich wettbewerbsfähig zu Leuchtstofflampensystemen präsentieren. So bieten beispielsweise die XR-E-LED des

amerikanischen Herstellers Cree Inc., die Vossloh-Schwabe Deutschland GmbH, Lüdenscheid, für seine LED-Lighting-Module nutzt, 100 lm Lichtstrom bei einer Leistung von 1,3 W pro LED.

Unter Laborbedingungen purzeln natürlich die Rekorde bei weissen LED. So hat Osram durch Verbesserungen bei Material und Technologie unter Standard-Messbedingungen mit 350 mA Betriebsstrom einen Lichtstrom von 155 lm und eine Effizienz von 136 lm/W erzielt. Eingesetzt wurden weisse Prototyp-LED mit 1-mm²-Chips, die Licht mit 5000 K Farbtemperatur abstrahlen, der Farbort liegt bei 0,349/ 0,393 (cx/cy). Bei 1,4 A Betriebsstrom sind sogar bis zu 500 lm zu erwarten.

Äusserst effizient und leistungsstark präsentieren sich die LED Luxeon K2 mit «Thin Film Flip Chip»-Technologie (TFFC) von Philips Lumileds Lighting Company (Bild 3). Bei Konstantstrombetrieb mit 1000 mA lässt sich aus einer einzigen tageslichtweissen LED über 240 lm Lichtstrom erreichen. Die breite Palette mit Varianten auch in Warmweiss und Neutralweiss sowie in Royalblau, Blau, Cyan und Grün bietet die Voraussetzung für zukunftsweisende Lösungen in der Allgemeinbeleuchtung, aber auch für lichtstarke Farbeffekte.

Auch hinsichtlich der Weisslichtqualität haben die LED-Hersteller grosse Fortschritte bei den für die Farbkonversion eingesetzten Leuchtstoffsystemen erzielt, sodass das als «Notlösung» genutzte Binning, d.h. die Gruppierung

weisser LED nach Farbnuancen, seine Bedeutung verliert. Das Ergebnis sind homogene Lichtfarben in jedem gewünschten Weiss.

Neue Ideen bei der Farbkonversion führen beispielsweise auch zur Effizienzsteigerung bei warmweissem LED-Licht mit einer Farbtemperatur im Bereich von 2700 K bis 3500 K. Dieses weist normalerweise eine um etwa 30% reduzierte Lichtausbeute gegenüber LED mit 6500 K Farbtemperatur auf. Verbesserung bringt die von Lumitech Produktion und Entwicklung GmbH, Jennersdorf/Österreich, entwickelte PI-LED-Technologie – abgeleitet aus «Phosphor-Innovation». Die zum Patent angemeldete Hybridtechnologie kombiniert die RGB-Farbmischung mit der Farbkonversion und damit auch die Vorteile der jeweiligen Technologie. Das mit 350 mA Konstantstrom betriebene PI-LED-Modul (Bild 4), dessen Farbtemperatur sich zwischen 6500 K und 2700 K einstellen lässt, besteht aus einer blauen LED mit speziellem Leuchtstoff zur Farbkonversion und einer zusätzlichen roten LED. Damit werden 70 lm/W Lichtausbeute und ein Farbwiedergabeindex von Ra 90 bis 94 erreicht. Hervorzuheben ist, dass der Lichtstrom unabhängig von der eingestellten Farbtemperatur annähernd konstant bleibt.

In dieselbe Richtung zielt die von Regent Lighting, Basel, angebotene LED-Lichtquelle PAL, die Farben hervorragend «in Echt» zur Geltung kommen lässt und das äusserst energieeffizient (Bild 5). Die «Perception Adaptive

Vossloh-Schwabe
6

Osram
7Osram
8Ledil
9Mentor
10

- 7 Das vielseitige LED-Modul Linearlight-Dragon Colormix besteht aus einer Metallkernplatine mit 18 Hochleistungs-LED Golden Dragon und Design-Kühlkörpern.
- 8 Die RGB-Kette Dragonchain Colormix hinterleuchtet homogen grosse Flächen mit dynamischem, farbigem Licht.
- 9 Die Standardlinsen «LD1» sorgen für die gewünschte Lichtwirkung der LED Diamond Dragon.
- 10 Bei der lichtstarken LED-Leuchte M-TUBE High Brightness speist eine Dragon LED ihr Licht in einen Lichtleiterstab.

Lightsource» gibt es in Varianten: Als «Beamer PAL 1.1» für die anspruchsvolle Galerie- und Museumsbeleuchtung, als «Channel PAL» für Frischezonen in einem Supermarkt oder als «Farbechtinsel Channel PAL» für Stoffe und Lederwaren in einer Boutique.

Zusammengeschaltet und mit anwendungsspezifisch abgestimmten Linsen versehen, eignen sich die Flächen-, Linien-, Ketten- oder Punktstrahler exzellent zur Hinterleuchtung diffuser Flächen, zur Betonung von Konturen oder zum Einbau in (filigrane) Leuchten.

Monochrome Farben, dynamische Farbverläufe auf Basis der RGB-Farbmischung mit Hochleistungs-LED in den drei Grundfarben Rot, Grün und Blau sowie helles weisses Licht stehen für alle Aufgabenstellungen in der Architekturbeleuchtung bereit. Aus dem anwendungsspezifischen Angebot lässt sich stets das richtige LED-Modul auswählen, um jede Aufgabenstellung massgeschneidert zu lösen.

Die LED-Module VS-P3 von Vossloh-Schwabe stehen als Spotlight-Version mit 47 mm Durchmesser und vier LED sowie als Downlight-Version mit 59 mm und acht LED zur Verfügung (Bild 6). Die verbesserte Lichtqualität mit zwei eng begrenzten Farborten, sodass kein Binning notwendig ist, und der hohe Farbwiedergabeindex Ra über 90 bei ausgezeichneter Wärmeableitung bieten ihren Nutzen in der Allgemeinbeleuchtung, wie Lese-, Schreibtisch- und Deckeneinbauleuchten. Da

zu trägt ebenso der geringe Energieverbrauch von 8 W bzw. 16 W bei.

Für kreative Lichtlösungen mit farbigen RGB-Akzenten sind die LED-Module Linearlight-Dragon und Dragonchain von Osram in der «Colormix-Ausführung» prädestiniert. Das vielseitige LED-Modul Linearlight-Dragon Colormix besteht aus einer Metallkernplatine mit 18 Hochleistungs-LED Golden Dragon und einem Design-Kühlkörper (Bild 7). Aufgrund der integrierten 14°x22°-Optik lassen sich eindrucksvolle Wallwash-Effekte erreichen.

Bei der effizienten und homogenen Hinterleuchtung grosser Flächen mit dynamischem, farbigem Licht zeigt die RGB-Kette Dragon chain Colormix ihre Qualitäten (Bild 8). Dazu strahlen die sechs im Abstand von 50 cm verbundenen, mit je vier LED Golden Dragon Argus bestückten Metallkernplatinen ihr Licht extrem seitlich ab.

Diese Module verdeutlichen den Einfluss der Optiken – also Linsen und Reflektoren –, ohne die aufgrund des punktförmigen Lichtaustritts bei den LED-Chips die gewünschte Wirkung nicht erzielt werden könnte. Für die LED Diamond Dragon konzipiert ist die Serie an Standardlinsen «LD1» mit 21,6 mm Durchmesser von Ledil OY, Salo/Finnland – nach Angabe des Unternehmens Marktführer im Bereich innovativer LED-Optiken. Die vier Linsentypen (Bild 9) – angefangen bei dem eng bündelnden «real spot» (RS) mit 5°-Abstrahlwinkel über «smooth spot» (SS) und «medium» (M) bis hin zur

breitstrahlenden Variante «rectangular» (REC) – zeichnen sich durch hohe Effizienz und gleichmässige Abstrahlcharakteristik aus.

Weiterverarbeitung mit Pfiff

Die LED-Chips und LED-Module bieten äusserst vielfältige Einsatzmöglichkeiten beispielsweise zur Akzentbeleuchtung einzelner Objekte oder auch zur grossflächigen Ausleuchtung. Auch ungewöhnliche Ideen lassen sich mit solch kompakten Lichtquellen umsetzen. Ein Beispiel ist M-Tube High Brightness (MT-HB) von Mentor GmbH & Co. Präzisions-Bauteile KG, Erkrath/Deutschland, die aus einem bis zu 2 m langen Lichtleiterstab mit einstellbarem Reflektor besteht (Bild 10). Das Thermomanagement der leistungsstarken Dragon-LED in Weiss, Rot, Grün und Blau übernimmt der modulare Aluminiumreflektor, der in Grösse, Farbe und Art der Befestigung kundenspezifisch zusammengestellt wird. Abhängig von der Abstrahlcharakteristik des starren oder flexiblen MT-HB-Lichtleiters mit 10 mm Durchmesser lassen sich geradlinig homogene oder punktuelle Lichteffekte erzielen.

Die Baureihe AccentLED K2 von Philips AG Lighting, Zürich, erweist sich als perfekte Verpackung der Hochleistungs-LED Luxeon K2 mit ihrem hohen Lichtstrom (Bild 11). Aufgrund des GU5,3-Sockels eignet sich diese LED-Lampe mit 4 W Leistung und 3100 K bis 4000 K Farbtemperatur zum Nachrüsten in der Akzentbeleuchtung.



Philips

11



TridonicAtco

12



Philips

15



Paulmann

16



Osram

13



Paulmann

14

11 Die LED-Lampe AccentLED K2 mit der Hochleistungs-LED Luxeon K2 eignet sich ausgezeichnet für die Akzentbeleuchtung.

12 Bei der Warenpräsentation, besonders in Kühlmöbeln, bietet die LED-Lösung TALEXEngine, die LED-Modul, Montageprofil Konverter, Linsen und Kühlkörper beinhaltet, den Mehrwert.

13 Die rahmenlosen Lichtkacheln Color-e-Motion Carre bringen Farbe und Dynamik in den Raum.

14 Interessante Lichteffekte am Boden setzt die Leuchte LED Crosslight.

15 Absolut flach präsentiert sich das eW Downlight Powercore, das direkt an Netzspannung betrieben werden kann.

16 Kubische oder zylindrische Leuchtmittelmodule mit Hochleistungs-LED können bei dem LED-Baukastensystem Geo am Seil-, Stangen- oder Spot-Basis-system aufgesteckt werden.

Da Ultraviolett- oder Infrarotstrahlung minimiert sind, können Objekte aus nächster Nähe beleuchtet werden. Gerade in Beleuchtungsanlagen, bei denen ein geringer Wartungsaufwand gefragt ist, bieten die AccentLED mit 50 000 Stunden Lebensdauer Vorteile.

Als System mit aufeinander abgestimmten Komponenten, d. h. LED-Modul, Montageprofil, Konverter, Linsen und Kühlkörper, präsentiert sich die LED-Lösung TALEXEngine (Bild 12) von TridonicAtco Schweiz AG, Ennenda. Da es für jede gewünschte Lichtwirkung ein angepasstes Standardprodukt mit definierter Lichtfarbe, Lichtstrom und Lichtlenkung gibt, können damit beispielsweise vielfältige Anwendungen in der Warenpräsentation abgedeckt werden. Die TALEXEngine empfiehlt sich aufgrund ihrer LED-spezifischen Eigenschaften für Kühlmöbel, da sich bei niedrigen Temperaturen die Lichtausbeute erhöht und – im Gegensatz zu Leuchtstofflampen – sofort beim Einschalten der gesamte Lichtstrom zur Verfügung steht. Und die wählbare LED-Lichtfarbe «cool meat» lässt die Lebensmittel, vor allem Fleisch- und Wurstwaren, frisch und appetitlich erscheinen.

Kreativ, stimmungsvoll und lebendig lassen die LED-Leuchten der Produktfamilie Color-e-Motion von Osram die beleuchteten Objekte erstrahlen. Je nach Anforderung, d. h. Hintergrund-,

Akzent- und Effektbeleuchtung, erzeugen die Varianten Color-e-Motion Panel EASY, Color-e-Motion Flex, Color-e-Motion Carre und Color-e-Motion Tube eindrucksvolle Farb-Licht-Stimmungen. Grosse Flächen kommen mit den rahmenlosen Lichtkacheln Color-e-Motion Carre bestens zur Geltung (Bild 13). Die 16 Hochleistungs-RGB-LED erzeugen ein dynamisches und besonders attraktives Licht. Aufgrund ihrer extrem flachen Bauweise eignet sich die LED-Leuchte hervorragend für Effektbeleuchtung in Wellness-Bereichen, Restaurants oder Bars. Insgesamt können mit der «Wallmount-Unit» bis zu 50 Einheiten in drei Zonen betrieben werden.

Statt auf flächige Inszenierung setzt die Leuchte LED Crosslight von Paulmann Licht GmbH, Springe, auf interessante Lichteffekte am Boden – aufgrund der Schutzart IP67 auch im Bad (Bild 14). Im Flur als Orientierungslicht eingesetzt, kann Crosslight aufgrund des geringen Energieverbrauchs die gesamte Nacht leuchten. Die spezielle Konstruktion erlaubt auch den nachträglichen Einbau. Beim Verlegen verschwindet das Kabel unsichtbar in der Fuge zwischen den Fliesen aller gängigen Grössen.

Kreativität ohne Grenzen

LED-Lösungen sind in allen Segmenten zu finden, angefangen bei Markierungs- oder Orientierungsleuchten

über Decken-, Pendel-, Tisch-, Steh- und Wandleuchten bis hin zu Scheinwerfern zur Fassadenanstrahlung und Strassenleuchten. Bei den kreativen Lösungen für den Innen- und Aussenraum bestechen die kompakten Lichtquellen durch ihre speziellen Eigenschaften – in Weiss oder in Farbe.

An der Decke von Lobbies, Fluren, Aufzügen oder Konferenzräumen fällt das eW Downlight Powercore von Philips aufgrund seines flachen Profils und dezenten Designs kaum auf (Bild 15). Das dimmbare LED-Anbau-Downlight, das unter anderem bei Anwendungen punktet, bei denen ein Einbau nicht möglich oder erwünscht ist, gibt es mit warmweisser (2700 K) und neutralweisser (4000 K) Lichtfarbe sowie mit Abstrahlwinkeln von 30° und 65°. Die Powercore-Technologie erlaubt den Betrieb des eW Downlights, das 15 W Leistungsaufnahme aufweist, mit Netzspannung ohne externen Netzteile, was die Installation entsprechend vereinfacht.

Das LED-Baukastensystem Geo von Paulmann Licht GmbH, Springe/Deutschland, bestehend aus Seil-, Stangen- oder Spot-Basisystem sowie Geo-Leuchtmittel, gibt sich puristisch (Bild 16). Das kubische oder zylindrische Leuchtmittelmodul mit Hochleistungs-LED, das aufgrund des Steckprinzips leicht ausgetauscht werden kann, teilt sich auf in Aluminiumkühlkörper und optisch klare Linse. Diese

Ludwig Leuchten



17 Mit sechs 12-W-LED ist die runde Pendelleuchte Takesix bestückt.

18 Die Standleuchte Estilio mit sechs LED lockt mit der puristischen Produktästhetik eines zeitlosen Design-Objekts.

19 Das Modul Sconfine Cubo schafft mit seinen ruhig verlaufenden Farbwechseln ein stimmungsvolles Ambiente in Bar, Restaurant, Lobby oder Lounge.

20 Interessante Farbakzente setzt das Einbau-Downlight Express in Boutiquen ebenso wie in einer Kunstgalerie oder bei einer grossen Ausstellung.



Trilux

18



Zumtobel

19



iGuzzini

20

ist verstellbar und ermöglicht Abstrahlwinkel zwischen 24° bis 60°. Zusätzlich kann das Licht zu 360° flexibel ausgerichtet werden.

Die runde Pendelleuchte Takesix von Ludwig Leuchten GmbH, Mering/Deutschland, besticht durch ihre klare und reduzierte Formgebung (Bild 17). Das Leuchtengehäuse besteht aus zwei runden pulverbeschichteten Aluminiumscheiben, zwischen denen ein Dekorring aus profiliertem und eloxiertem Aluminium befestigt ist. Die sechs 12-W-LED mit 25° Abstrahlwinkel erzeugen 2800 lm Lichtstrom und damit etwa das Dreifache einer 75-W-Glühlampe. Die Farbtemperatur von 4700 K sorgt für eine angenehme Raumatmosphäre.

Die Estilio-Standleuchte von Trilux AG, Spreitenbach, lockt mit der puristischen Produktästhetik eines zeitlosen Design-Objekts (Bild 18). Der Leuchtenkörper erscheint als flaches und schlichtes geometrisches «Band», das zur Ausbildung von Leuchtenfuss und Leuchtenkopf zweimal um 90° abgewinkelt ist. Vom Leuchtenkopf bis zum -fuss entsteht so ein Korpus, der in ausgeschaltetem Zustand als schlichte Form im Raum steht. Um das Design-Objekt in eine Leuchte zu verwandeln, wird nur der Leuchtenkopf mit integriertem Reflektor geneigt und die sechs LED schalterlos aktiviert. Da sich die Reflektorneigung stufenlos verstellen lässt, wird das Licht durch Spiegelreflexion zielgenau ausgerichtet. Die Wand- und Deckenleuchten der Serie Sconfine

von Zumtobel GmbH, Dornbirn/Österreich, die in Zusammenarbeit mit dem renommierten Designer Matteo Thun entstanden ist, spielen ihre Stärke sowohl einzeln als auch in der Addition aus. Das Modul Sconfine Cubo mit neun Kuben, das die Einzelleuchte ergänzt, gibt es in den LED-Lichtfarben Weiss, Amber, Rot, Blau und Grün (Bild 19). Bei der Überlagerung der farbigen Lichtprojektionen ergeben sich jeweils neue Farbmischungen, das Spektrum verändert sich kontinuierlich. Die Ansteuerung der einzelnen Lichtmodule nach dem Zufallsprinzip im Dimmbereich von 5% bis 100% sorgt für ein dynamisches Auf- und Abschwellen der Gesamtlichtwirkung. Da die einzelnen Kuben mit 70 mm, 100 mm und 130 mm unterschiedlich hoch sind, löst sich die Leuchtengeometrie auf. Als Mehrfachanordnung der neunmoduligen Clusterleuchten schöpft die Serie Sconfine Cubo ihren Gestaltungsspielraum perfekt aus. Der ruhig verlaufende Farbwechsel sorgt für ein stimmungsvolles Ambiente in Bars, Restaurants, in Lobby und Lounge.

Farbe in den Raum bringt ebenfalls das Einbau-Downlight Express von iGuzzini illuminatione Deutschland GmbH, Plannegg, dessen Korpus sich herausziehen, in zwei Richtungen ausrichten sowie 355° um die vertikale Achse und 65° in der horizontalen Ebene schwenken lässt. Die Leuchtengehäuse in vier Grössen können einzeln oder als Kombination von zwei und drei Elementen installiert werden. Mit RGB-LED bestückt, können aussergewöhnliche Lichtszenografien geschaf-

fen und aufgabenspezifisch – in einer Boutique oder einem Juwelierladen ebenso wie in einer Kunstgalerie oder bei einer grossen Ausstellung – interessante Farbakzente gesetzt werden (Bild 20).

Die lichtstarken Hochstromstrahler RGB instalight 1050 und instalight 3050 von insta Elektro GmbH, Lüdenscheid/Deutschland, zeichnen sich aus durch eine artefaktfreie Abbildung von RGB-Farben (Bild 21). Dies gewährleistet die interne RGB-Farbmischung durch präzise Optiken mit definierter Abstrahlcharakteristik. Die Lichtausbeute der Hochstrom-LED mit TFCC-Technologie beträgt bis zu 80 lm/W. Dabei richtet die Variante instalight 1050 ihren Fokus auf die homogene Ausleuchtung von Flächen sowie auf die gezielte Akzentuierung linienförmiger Gebäudeelemente im Innen- und Aussenbereich. Anwendungsspezifisch können dafür drei Präzisionsoptiken mit definierter Lichtverteilungskurven, d.h. $\pm 3 \times 15^\circ$, $\pm 15^\circ$ und $\pm 30^\circ$, ausgewählt werden. Der Strahler instalight 3050, bei dem die Lichtverteilungskurven $\pm 5^\circ$, $\pm 15^\circ$ und $\pm 30^\circ$ zur Verfügung stehen, eignet sich vor allem zur punktgenauen Akzentuierung architektonischer Elemente im Innen- und Aussenbereich sowie zur gezielten Akzentuierung einzelner Gebäudeteile.

Schon vorgedacht

Auch im Hinblick auf Umweltschutz und Nachhaltigkeit können Leuchtdioden neue Ideen initiieren. Dies zeigte Thorn Lighting auf der Light+Build



21



22

ding 2008 mit der Monolithleuchte, die für den Einsatz in Fussgängerzonen, Gehwegen und öffentlichen Plätzen, aber auch in Stadtzentren, Einkaufspassagen oder Flughäfen konzipiert ist.

Denn diese LED-Leuchte zeichnet sich durch zwei Besonderheiten aus. So werden einerseits die Leuchtdioden netzspannungsunabhängig mit Solarzellen betrieben. Andererseits besteht hinter

21 Die lichtstarken Hochstromstrahler RGB instastlight 1050 und instastlight 3050 zeichnen sich durch eine artefaktfreie Abbildung von RGB-Farben aus.

22 LED und Solarzellen bilden bei der Monolithleuchte eine perfekte Symbiose

dem Panel in der Leuchtenmitte die Möglichkeit, Werbebotschaften oder Veranstaltungshinweise unterzubringen.

Dafür sind auf beiden Seiten des 3,4 m hohen, rechteckigen Monolithen Solarzellenmodule befestigt (Bild 22). Zur Beleuchtung sind an der Vorder- ebenso wie an der Rückseite oben und unten, d. h. in 3,2 m bzw. 0,9 m Höhe, jeweils 600 mm lange Streifenmodule mit je zehn 1-W-LED angeordnet. Das LED-Licht gewährleistet gleichermassen eine angenehme Umgebungsanstrahlung und eine ausreichende Gehwegbeleuchtung.

Leuchtdioden haben also auch weiterhin das Potenzial für kreatives Leuchten-Design. Aber ebenso zeigen die derzeitigen Technologieentwicklungen, dass auch zukünftig noch interessante Ansätze zu erwarten sind. ■

Energiesparen mit Präsenzmelder



PräsenzLight 360/180

Für kostengünstige Anwendungen in kleinen Räumen wie Keller, Korridoren, Nasszellen und Toiletten.

- „basic“-Präsenzmelder
- zuverlässige Erfassung
- mittlere Reichweite
- **Schutzklasse IP54**
- vollautomatische Lichtsteuerung

compact office/passage

Für komfortable Anwendungen in Büros, Sitzungszimmern, Aufenthaltsräumen und Korridoren.

- „mid range“-Präsenzmelder
- zuverlässige Erfassung
- mittlere Reichweite
- flexible Lichtsteuerung mit Zusatzfunktionen wie: **Halbautomatik für noch mehr Energiesparung.**

ECO-IR 360/180

Für grossflächige Anwendungen in Schulzimmern, Büros und Verkehrsflächen.

- „high end“-Präsenzmelder
- höchste Erfassungsempfindlichkeit
- **grosse Reichweite**
- grossflächiger Einsatz
- komfortable Lichtsteuerung mit Zusatzfunktionen

3 Baureihen für mehr Komfort!

PräsenzLight Baureihe

- **PräsenzLight 360:** eignet sich besonders für kleinere Räume und Nasszonen.
- **PräsenzLight 180:** ist ideal für Korridore, Durchgangszonen, Nassräume und Garagen.

compact Baureihe

- **compact office:** wird in Einzelbüros, Neben-/Sanitärräumen bevorzugt eingesetzt.
- **compact passage:** mit seiner grossen und rechteckigen Erfassung eignet sich der einzigartige Präsenzmelder für lange Korridore und Verkehrsflächen. Mit einer Reichweite von bis zu 30m sorgt er für eine zuverlässige Erfassung gehender Personen.

ECO-IR Baureihe

- **ECO-IR 360:** ist ideal für Grossraumbüros, Sitzungs-/Schulzimmer, Labors und Sporthallen.
- **ECO-IR 180:** ist gut für Verkehrsflächen, Treppenhäuser und Sanitärräume einsetzbar.

Mehr Informationen auf www.theben-hts.ch

thebenHTS®

Theben HTS AG
Im Langhag 11; CH-8307 Effretikon
Tel : +41 (0) 52 355 17 00
Fax: +41 (0) 52 355 17 01
info@theben-hts.ch, www.theben-hts.ch