



TQ

THE
QUINTESSENCE

of LED Technology

Das Wissensmagazin von EBV Elektronik

Im Gespräch mit Moritz Waldemeyer | 8

Lichtdesign zwischen Kunst und Technik

Unbegrenzte Möglichkeiten | 16

Die vielen Vorteile der LED

Schmuckstücke für das Auto | 24

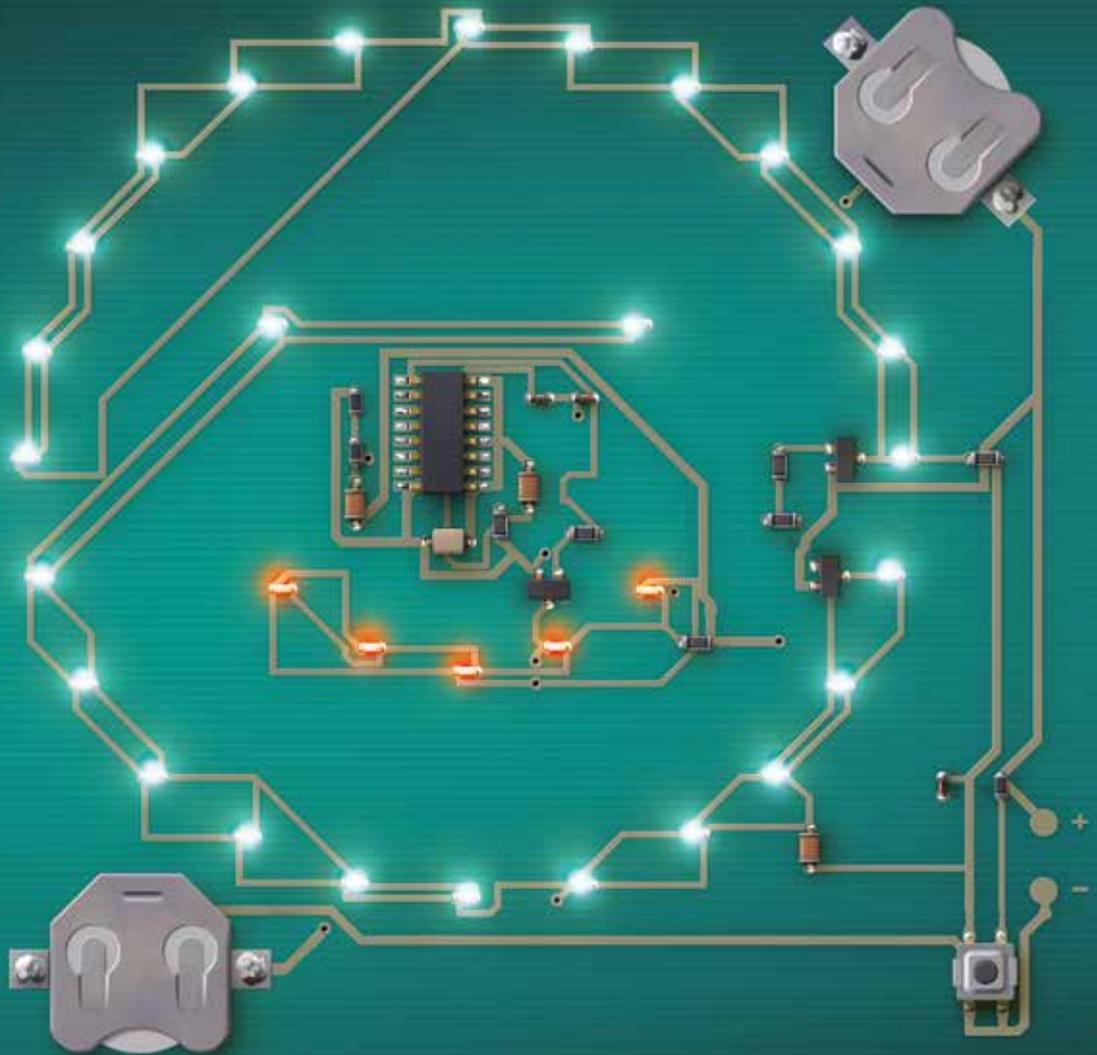
Neue Freiheiten im Design

Licht für Afrikas Straßen | 50

Durban spart 30 Prozent Energie mit LED-Straßenlampen

Experten-Gespräch | 76

Zeit der Weichenstellung



Spezial-Newsletter für Elektronik-Profis



Tages-Newsletter mit den Nachrichten der letzten 24 Stunden aus der Elektronikbranche



Wochen-Newsletter mit den besten Fachbeiträgen und Expertentipps für Entwicklung und Fertigung



kostenlos unter
www.elektronikpraxis.de/newsletter

ELEKTRONIK
PRAXIS



Die Digitalisierung des Lichts ist in vollem Gange

Rund 12,5 Milliarden Dollar umfasste der Markt für Hochleistungs-LEDs im Jahr 2011 laut einer Marktanalyse von Strategies Unlimited. Im Vergleich zu 2010 bedeutet das ein Wachstum von fast 10 Prozent. Angetrieben wurde das hauptsächlich von Anwendungen für TV-Bildschirme. Dieses Wachstum wird sich allerdings in den kommenden Jahren etwas verlangsamen – vor allem wegen der sinkenden Nachfrage nach Fernsehern. So soll in 2014 der Umsatz einen Spitzenwert von 16,2 Milliarden Dollar erreichen, um dann in 2015 wieder auf 15,3 Milliarden zu fallen. Doch die Wachstumsdelle wird nur kurzfristig sein – ab 2015 entwickelt sich die Haus- und Straßenbeleuchtung zum Motor der LED-Branche.

Vor allem die weltweite Diskussion um Energieeffizienz treibt den Einsatz von LEDs in Innen- und Außenbeleuchtungen voran. Politische Rahmenbedingungen wie die europäische Ökodesign-Richtlinie EU 2009/125/EG bieten ein positives Umfeld für weiteres Wachstum: So erwartet das Marktforschungsinstitut IMS Research, dass der Umsatz für LEDs im Beleuchtungsumfeld im Zeitraum von 2011 bis 2016 um mehr als 300 Prozent wächst, die Zahl der verkauften Einheiten soll in dieser Periode sogar um 1.500 Prozent steigen. Bis 2021 sollen LEDs laut Pike Research mehr als 52 Prozent des globalen Marktes für Lampen in kommerziellen Gebäuden ausmachen. Die Digitalisierung des Lichts ist also in vollem Gange.

Gleichzeitig sind jedoch die Preise von LEDs in den letzten Jahren zwischen 20 und 40 Prozent gefallen. Das ist gut für den Endverbraucher – doch die niedrigeren Preise stellen die Hersteller von LEDs und LED-Komponenten vor eine große Herausforderung: Strategies Unlimited erwartet, dass (finanz-)schwächere Hersteller oder Firmen, die neu in den Markt eingestiegen sind und noch nicht viele Erfahrungen haben, sich wieder zurückziehen könnten. Mit LEDs als Massenartikel werden wohl nur solvente Unternehmen diese Entwicklung überleben – ähnlich übrigens wie bei den Lieferanten von DRAM-Chips. Ein Vergleich, der nahe liegt, sind LEDs doch auch nichts anderes als Halbleiterbauelemente. Damit unterliegen sie auch den Gesetzmäßigkeiten dieser Branche: Das heißt, die Hersteller müssen nicht nur fallende Preise verkraften, sondern auch extrem kurze Innovations- und Entwicklungszyklen meistern.

Wer hier am Ball bleiben und das Beste aus den LEDs herausholen will, findet in EBV einen kompetenten Partner mit der entsprechenden Erfahrung und dem passenden Produktportfolio. Gerne unterstützen wir Sie, mit innovativen LED-Lösungen eine ganz neue Welt der Beleuchtung zu erschaffen.



Slobodan Puljarevic
Präsident & CEO, EBV Elektronik



Firmware

Try Firmware, a brand new digital magazine for electronic engineers with many original articles devoted to microcontrollers, FPGAs, Analog circuits and technology news.

- ↶ videos and animations featured
- ↶ great interaction possibilities
- ↶ direct links to all resources
- ↶ search function for both current issue and archive
- ↶ print function to get an hard copy of the entire magazine or any article on interest
- ↶ no internet connection required after download
- ↶ true multiplatform possibilities: text version, app for IOS available, HTML5 support
- ↶ preview, registered and premium subscriptions plans
- ↶ premium subscription for just 19,50 EUR for 6 new issues + archive
- ↶ possibility to download a PDF



www.fwonline.net



FREE COPY reserved to TQ readers, request yours now:
<http://tq.fwonline.net>



Das Wissensmagazin
The Quintessence
ist jetzt auch als
iPad-App verfügbar!

TQ TQ by EBV

LIEBE LESERIN, LIEBER LESER,

wir konnten nicht anders – es war einfach zu verlockend, die flexiblen Einsatzmöglichkeiten der LED-Technologie in der aktuellen Ausgabe unserer TQ nicht nur in Textform zu beschreiben, sondern auch praktisch zu nutzen: In einer Teilaufgabe des Heftes beleuchten LEDs den Smiley der Titelseite. Die spielerische Nutzung von LEDs in der Titelseite demonstriert eindrucksvoll zwei der Vorteile dieser Technologie: Sie sind klein und lassen sich somit wunderbar unauffällig in die unterschiedlichsten Objekte integrieren – selbst in einen nur wenige Millimeter dicken Umschlag einer Zeitschrift. Und aufgrund ihrer Energieeffizienz reichen kleinste Batteriezellen aus, um sie viele tausende Male zum Strahlen zu bringen.

Die vier großen Vorteile der LED – Energieeffizienz, vielseitige Designmöglichkeiten, geringe Wärmeentwicklung und lange Lebensdauer – spiegeln sich in den Kapiteln des Heftes wider. Verschiedene Applikationsberichte zeigen, wie groß der Nutzen der kleinen Leuchtdioden ist und in welchen Anwendungen LEDs heute bereits eingesetzt werden.

In der zweiten Teilaufgabe des Heftes, die ohne LED, aber dafür mit Lentikularfolie gestaltet ist, zeigen wir aber auch noch einen anderen Aspekt: Durch das Kippen der Titelseite erkennen Sie die Technik, die hinter der LED-Titelseite steht. Auch das hat einen tieferen Sinn, denn beim Lesen die-

ser Ausgabe werden Sie feststellen, dass zu einer erfolgreichen LED-Beleuchtungslösung weitaus mehr gehört als nur die einfache Diode. Das betonen auch die LED-Fachleute, die sich wieder an unserem runden Tisch zum Experten-Gespräch zusammengefunden haben.

Bei allem technischen und wirtschaftlichen Nutzen – mit der LED lassen sich Beleuchtungsaufgaben realisieren, die bis vor einigen Jahren noch undenkbar gewesen wären. „Die LED ist ein dankbares kreatives Medium“, wie Lichtdesigner Moritz Waldemeyer in unserem Interview betont.

Ich wünsche Ihnen nun viel Spaß beim Lesen unserer neuen TQ. Vielleicht gibt Ihnen das Heft Anregungen für eigene kreative Ideen zum Einsatz von LEDs! Übrigens gibt es die TQ jetzt auch als interaktive iPad-App im App-Store unter TQ by EBV. Ich freue mich wie immer auf ein Feedback von Ihnen – Sie erreichen mich unter bernd.schlemmer@ebv.com.

Herzlichst, Ihr

Bernd Schlemmer,
Director Communications, EBV Elektronik



Vielen Dank an die Firma OSRAM Opto Semiconductors, die die LEDs für die Integration in 2.000 Exemplare dieser Ausgabe der TQ kostenfrei zur Verfügung gestellt hat! Auch unserem Kunden Pfeifer und Seibel möchten wir recht herzlich dafür danken, dass er gemeinsam mit uns den Smiley entwickelt und sehr kurzfristig produziert hat.



**Moritz Waldemeyer:
LEDs als Basis für
Kreativität**

8



**Design-Objekt
Scheinwerfer**

24

Opening **3**

Marktblick **3**

Die Digitalisierung des Lichts ist in vollem Gange

Editorial **5**

Mehr als eine Diode

Im Gespräch **8**

Mit Lichtdesigner Moritz Waldemeyer

Überblick **13**

Neue Lichtwelten aus dem Chip **14**

Wie Leuchtdioden funktionieren

Unbegrenzte Möglichkeiten **16**

Die vielen Vorteile der LED

Vorteil 1: Design **19**

Kreative Möglichkeiten **20**

Neue Freiheit bei Design und Gestaltung

Strahlender Eintritt **22**

Leuchtende Wände im „The Walbrook“

Schmuckstücke für das Auto **24**

LEDs geben Fahrzeugen ein Gesicht

LED-Beleuchtung mit flexiblen weißen Farbtemperaturen **26**

Gastbeitrag Infineon und
OSRAM Opto Semiconductors

Mehr Zuverlässigkeit **28**

Gastbeitrag Texas Instruments

Vorteil 2: Temperatur **31**

Kühle Lösung für helle Köpfe **32**

LEDs erzeugen Licht ohne Wärme

Lampenfieber **34**

Im Einsatz bei der Bühnenbeleuchtung

Gut gekühlt **36**

Ohne Wärmeeintrag im Kühlbereich

Vorteil 3: Lebensdauer **39**

Auf ein langes Leben **40**

Robuste und wartungsarme Leuchten

Stillstand unerwünscht **42**

Keramika nutzt LEDs im Hochregallager

Unerschütterlich **44**

Robust gegen Vibration und Schläge



Vorteil 4: Energieeffizienz **47**

Energieeffizienz in strahlendem Licht **48**

Bis zu 90 Prozent Energie sparen

LED-Licht für Afrikas Straßen **50**

Durban modernisiert Straßenbeleuchtung

Mit wenig Energie zu mehr Brillanz **52**

TV-Geräte werden sparsamer

Höhere Effizienz für Weißlicht-LED-Anwendungen **54**

Gastbeitrag Avago und NXP

Unternehmen und Produkte **57**

Mit Lichtgeschwindigkeit zur LED-Lösung **58**

Komponenten, Know-how und Service von EBV

Das Labor für optimales Licht **60**

Lichtmessungen im EBV-Lichtlabor

Produktvorstellungen **62**

Lösungen von Texas Instruments, Avago,
ON Semiconductor und Freescale

Trends und Visionen **71**

Mehr Licht für weniger Geld **72**

Noch viel Entwicklungspotenzial für LEDs

Keine Grenzen für die Kreativität **74**

Gadgets und Ideen rund um die Leuchtdiode

Zeit der Weichenstellung **76**

Experten-Gespräch zu Trends bei LEDs

Farbqualität – eine Herausforderung für LED-Lichtquellen? **80**

Gastbeitrag OSRAM Opto Semiconductors

Wissenswertes **84**

Glossar **84**

Wichtige Begriffe kurz erklärt

Bisherige Ausgaben **86**

Bestellformular **88**

Vorherige und zukünftige Ausgaben

Impressum **90**

Bildnachweis **90**