

3lux:letters

NEUES LICHT | ARCHITEKTUR | TECHNIK 1 | 2014



lux: Licht und Produktion
Moderne Industriearchitektur

lux: Licht und Qualität
Einheitlicher Standard für LEDs

lux: Licht und Wirkung
Produktivität und Konzentration



Titelseite: Der Automobilhersteller Volkswagen Slovakia hat an seinem Standort Bratislava eine neue Karosseriehalle gebaut. Leuchten von TRILUX gewährleisten hier das optimale Licht bei der Fertigung des VW Touareg und Audi Q7.

Foto: Boris Golz



Liebe Leserinnen und Leser,

die Planung und Errichtung von Industriegebäuden ist stark von unterschiedlichen Funktionsabläufen, deren ständiger Weiterentwicklung und nicht zuletzt vom technischen Fortschritt geprägt. Das Spektrum reicht dabei von Produktions- und Montagehallen über Reinraumfabriken zur Herstellung von Medizinprodukten bis hin zu Kraftwerken. Unabhängig von der Nutzung des Bauwerks gewinnen die Kosten der Bewirtschaftung über dessen gesamten Lebenszyklus immer mehr an Bedeutung. Dazu leistet gute Lichtplanung mit LEDs einen wesentlichen Beitrag. Welche Entwicklungen und Tendenzen es generell in der modernen Industriearchitektur gibt und welchen Einfluss sie auf die Beleuchtung haben, schildert der Architekturjournalist Dirk Meyhöfer in seinem Leitartikel „Rundling, Rampe und Recycling: Gewerbebau 3 x richtig belichtet“ (Seite 10).

Über ihre eigene Arbeit und die Beleuchtung alter und neuer Industriearchitektur berichten der Innenarchitekt und Lichtgestalter und Designer Felice Dittli (dittlidesign), der Lichtkünstler und Kulturmanager Rolf Zavelberg (Aktivraum – Agentur für angewandte Lichtkunst) sowie die Architekten Jürgen Reichardt und Björn Maas (RMA | Reichardt Maas Assoziierte) in unserem Interview (Seite 18). Die Bushalle der Gatra AG im schweizerischen Effretikon (Seite 22), das Volkswagenwerk im amerikanischen Chattanooga (Seite 28) sowie das neue Umschlaglager der Dachser GmbH & Co. KG in Berlin-Schönefeld (Seite 32) zeigen die zunehmende Bedeutung energieeffizienter und ressourcenschonender Lichtlösungen in Industriegebäuden. Speziell auf die Anwendung von LEDs im Industriebereich und der damit verbundenen Wartungsnotwendigkeit konzentriert sich unsere Planerfrage (Seite 36), ergänzt durch die Vorstellung eines neuen Leitfadens, der einheitliche Qualitätsstandards für LED-Leuchten definiert (Seite 38). Außerdem setzt sich der Organisationspsychologe und diplomierte Ingenieur Daniel Stabenau mit biologisch wirksamem Licht auseinander, das auch in Industriegebäuden den Tag-Nacht-Rhythmus des Menschen unterstützen kann (Seite 40).

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen beim Lesen der aktuellen Ausgabe der 3lux:letters!

Handwritten signature of Thomas Kretzer.

Ihr Thomas Kretzer, Geschäftsführer TRILUX Vertrieb GmbH



LICHT UND INDUSTRIE

04	lux: BLICKE	Sport- und Veranstaltungshalle, Hellerup/DK; Ausstellung „Scheinwerfer“, Kunstmuseum Celle; MegaFon Pavillon, Sotschi/RU; Nuvola Di Luce; Lucid Stead, Joshua Tree/USA; Licht.Kunst.Kinetik., Museum Ritter, Waldenbuch; Kiosk, London/GB; Colour Injector Lamp
04	lux: GESCHICHTE	Von der X- zur E-Line – eine verlässliche Industrielleuchte
07	lux: STATEMENT	Licht und Industrie, wie passt das zusammen? Von Stefan Fehse
09	lux: LESEN	Drei Buchempfehlungen der Redaktion
10	lux: PUNKT	Rundling, Rampe und Recycling: Gewerbebau 3 x richtig belichtet. Von Dirk Meyhöfer
14	lux: IMPRESSION	Stillstand oder Fortschritt
18	lux: REFLEXION	Felice Dittli (dittlidesign), Rolf Zavelberg (Aktivraum – Agentur für angewandte Lichtkunst), Jürgen Reichardt und Björn Maas (RMA Reichardt Maas Assoziierte)
22	lux: ARCHITEKTUR	Bushalle in Effretikon/CH HLP Architekten, Effretikon/CH; Volkswagenwerk in Chattanooga/USA SSOE Group, Toledo/USA; Umschlaglager in Berlin Löser + Körner, Architekten + Generalplaner GmbH, Nürnberg
36	lux: SERVICE	Planer fragen, Hersteller antworten: Bedeutung des LED-Wartungsfaktors im Industriebau; Qualität von LED-Leuchten
40	TRILUX	Lichtwirkung auf den Menschen
42	lux: KUNST	Forever Bicycles, Ai Weiwei; Optische Täuschung, Orproject; Kreativität (mit)teilen, Daan Roosegaarde; Fluidic, WHITEvoid
46	lux: KURIOSUM	Kleiner grüner Avatar
47	lux: QUELLE	Rotlichtviertel
47		Impressum

**Sport- und Veranstaltungshalle
des Gammel Hellerup Gymnasiums**
Hellerup, DK
BIG-Bjarke Ingels Group
www.big.dk

Die Sporthalle wird nicht nur durch künstliches Licht erhellt. Zusätzlich gelangt Tageslicht in die Räume unter der Erde.



Fotos: Jens Lindhe

Tagsüber nutzen Schüler die Tische und Stühle auf dem Dach zum gemeinsamen Arbeiten oder in ihren Pausen. Bei Dunkelheit beginnen die Sitzgelegenheiten zu leuchten.

Die neue Sport- und Veranstaltungshalle des Gammel Hellerup Gymnasiums in der Nähe von Kopenhagen dient nicht allein als Erweiterung des bisherigen Schulkomplexes aus den 1960er-Jahren. Indem die Architekten von BIG die Halle 5 Meter unter die Oberfläche legten, konnte auf dem Dach ein neuer Pausenhof gestaltet werden. Die geschwungene Form des Holzbaus setzt sich im Inneren der Halle in der Deckenkonstruktion fort. Aussparungen in dem umlaufenden Dach versorgen die Sportstätte zudem mit Tageslicht. Einen besonderen Effekt bietet das Dach jedoch bei Dunkelheit: dann werden aus den tagsüber genutzten Stühlen, Tischen und Bänken beeindruckende Leuchtobjekte. Gespeist werden die darin integrierten LEDs durch die schuleigene Fotovoltaikanlage.

lux:GESCHICHTE

Von der X- zur E-Line – eine verlässliche Industrieleuchte

In industriellen Fertigungs- und Montagehallen herrscht häufig rund um die Uhr Schichtbetrieb. Um hohe Räume optimal auszuleuchten, ist eine effiziente, leicht zu wartende und kostengünstige Beleuchtung unumgänglich. Ein Leuchtensystem, das diesen Anforderungen gerecht wird, ist die im Laufe der Jahre stets weiterentwickelte E-Line von TRILUX: 1993 kam die Leuchte unter der Bezeichnung X-Line auf den Markt.

Durch die Integration der charakteristischen Eigenschaften runder Reflektoren in ein Industrie-Lichtband, spielte Design in der Geschichte der Industriebeleuchtung zum ersten Mal eine entscheidende Rolle. Bereits zu dieser Zeit verfügte die Leuchte über einfach zu betätigende Federverschlüsse zur Befestigung der Geräteträger und war damit das erste werkzeuglos zu montierende Industrie-Lichtband. 1999 wurde die

X-Line in E-Line umbenannt, zeitgleich wurden Tragprofil, Lichtbandkupplung und Verdrahtung aus ökonomischen Gesichtspunkten an die aktuellen Bedürfnisse angepasst. Fast zehn Jahre später, 2008, wurde die E-Line in Hinblick auf die weiterentwickelte T5-Technik verbessert und mit speziell optimierten Reflektoren, Rastern und Diffusoren ausgerüstet. Nach einer kompletten Überarbeitung in 2012 ist die E-Line seither mit LED-

Geräteträgern ausgestattet, was im Zusammenspiel mit den integrierten Optiken keine Reflektoren, Raster und Wannen mehr erfordert. Außerdem können bestehende Altanlagen nun schnell und werkzeuglos modernisiert werden und sind so auch energetisch auf dem neuesten Stand der Technik. Das Leuchtensystem ist in verschiedenen Lichtfarben, Lichtverteilungen und Lichtstrompaketen zwischen 4 000 und 20 000 Lumen erhältlich.



Fotos: TRILUX

Herkömmliches System mit einer T8-Leuchtstoffröhre (links).

Die modernisierte LED-Variante nach schneller und einfacher Umrüstung (rechts).

Eines der neuesten Exponate ist die 2013 entstandene Installation „lichtaufwärts lightupwards“ der Künstlerin Susanne Rottenbacher.



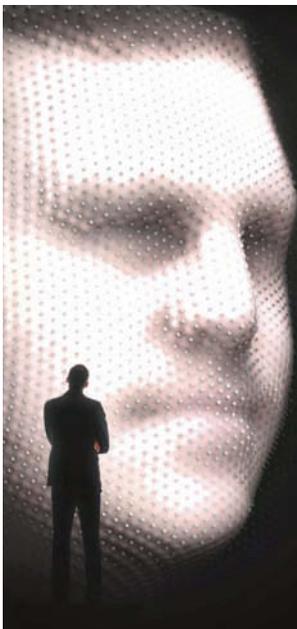
Fotos: Kunstmuseum Celle

Rosmarie Weinlich möchte mit ihrem Werk, bei dem die in einer Glasform eingeschlossene fleischfressende Pflanze nur mit Licht und Nährlösung versorgt wird, die Entstehung von Leben verdeutlichen.



Scheinwerfer – Lichtkunst in Deutschland im 21. Jahrhundert
Kunstmuseum Celle
Teil 1: bis 30. März 2014
Teil 2: 20. Juni – 5. Oktober 2014
www.kunst.celle.de

Die Kunstform der Lichtinstallation entstand bereits vor mehr als 100 Jahren. Ob Glühbirne, Leuchtdiode, Neonlicht, Leuchtstoffröhre, Projektor, Scheinwerfer oder Laserlicht – jede technische Weiterentwicklung gibt Künstlern noch heute kreative Impulse und vielfältige Möglichkeiten. Vor allem in Deutschland nahm die Lichtkunst in den letzten Jahren einen immer wichtigeren Stellenwert ein. Grund genug für das Kunstmuseum Celle diesem Thema eine zweiteilige Ausstellung zu widmen. Die Schau „Scheinwerfer – Lichtkunst in Deutschland im 21. Jahrhundert“ zeigt Werke aus der Sammlung von Robert Simon, die seit 2000 entstanden sind. Alle Exponate stammen von Künstlern, die durch Herkunft, Wohnsitz, Ausbildung oder Lehre in Bezug zu Deutschland stehen. Der zweite Teil der Ausstellung ist ab Ende Juni in Celle zu sehen.



Durch die Hinterleuchtung der gespannten Membran mit LEDs erschienen die Abbilder in einem natürlichen Farbton.

MegaFon Pavillon
Olympische Winterspiele
Sotschi, RU
Asif Khan
www.asif-khan.com

Während der diesjährigen Olympischen Winterspiele im russischen Sotschi hatten die Besucher die Gelegenheit, ihr Abbild an einer acht Meter hohen Fassade zu bestaunen. Dem Londoner Designer Asif Khan gelang es, die Gesichter der Sportinteressierten am Pavillon eines russischen Mobilanbieters abzubilden: Fünf Fotos einer Person wurden hierfür in ein 3D-Modell umgerechnet. Ein spezielles Computerprogramm übermittelte diese Informationen wiederum an 10 000 überdimensional große Nadeln, die sich entsprechend der abzubildenden Gesichtsform unterschiedlich weit herausdrückten und eine transluzente Membran spannten. Für etwa 20 Sekunden konnte jedes Konterfei bestaunt werden, dessen beeindruckende Wirkung durch LEDs, die an den Spitzen der bis zu zwei Meter langen Nadeln angebracht waren, noch verstärkt wurde.

Wie ein gigantisches Nagelbrett zeichnete der Pavillon die Gesichter der Besucher ab.



Renderings: Asif Khan



Das leicht wirkende Möbelstück ist mit kaltweiß oder warmweiß leuchtenden LEDs erhältlich.



Eine Wohnung ganz ohne Leuchten an Wand oder Decke, weil die Möbel selbst als Leuchte dienen ... Diese Vorstellung hatten vermutlich auch die Designer der italienischen Marke Natevo, als sie ihren Sessel Nuvola entwarfen. Durch seine bequeme Sitzfläche aus elastischem Netzgewebe strahlt das von LEDs erzeugte Licht indirekt in den Raum und lässt das Möbelstück wie eine Wolke aus Licht erscheinen. In den Lichtfarben Kaltweiß und Warmweiß erhältlich, kann mittels einer Fernbedienung für jeden Anlass die passende Lichtstimmung erzeugt werden. Der Sessel selbst sowie andere Möbelstücke wie Tische, Hocker oder Stühle sind in den Farben Weiß, Schwarz und in einem Naturton erhältlich. Verschiedene Wanddekorationen ergänzen die leuchtende Kollektion.



Fotos: Natevo

Nuvola Di Luce

Natevo von Flou Spa

www.natevo.com

Wie eine Fata Morgana in der Wüste muss dem Betrachter das Kunstwerk Lucid Stead im kalifornischen Joshua Tree erschienen sein. Der Künstler Phillip K. Smith III verkleidete die raue Holzfassade der 70 Jahre alten ehemaligen Bergbauhütte mit horizontal verlaufenden Spiegelbändern, ohne dabei in die ursprüngliche Struktur des Bauwerks einzugreifen. Dabei entstand ein surreales, fast unsichtbares Objekt, das sich je nach Stimmung der Umgebung verändert. Bei Dämmerung wurde die abstrakte Wirkung der Holzhütte durch computergesteuerte Farbwechsel der mit LEDs hinterleuchteten Flächen an der Tür und vier Fensteröffnungen noch verstärkt. Je nach Betrachtungswinkel erschienen diese Flächen zudem in einem anderen Farbton. Eine ungewohnt farbenfrohe Stimmung in der ansonsten kargen Wüstengegend.

Lucid Stead

Joshua Tree, USA

Phillip K. Smith III

www.pks3.com



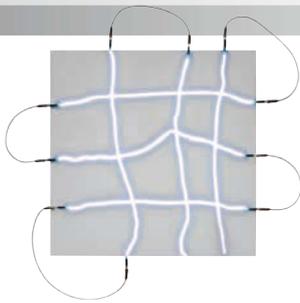
Foto: Steven King

Die Spiegelungen ließen die alte Berghütte tagsüber zu einem surrealen Gebilde werden, dessen einzelne Ebenen zu schweben scheinen.



Foto: Lance Gerber

In der Nacht dominieren die farbig hinterleuchteten Tür- und Fensterflächen vor dem verspiegelten Hintergrund.

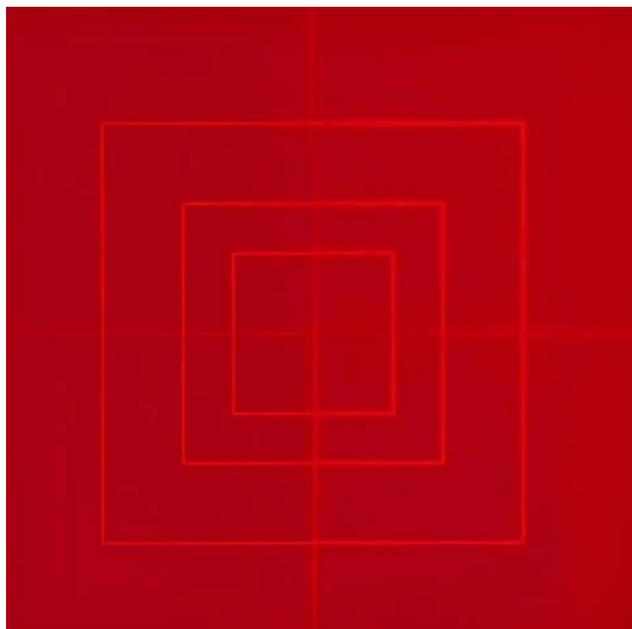


Licht.Kunst.Kinetik.
Museum Ritter
Waldenbuch
bis 27. April 2014
www.museum-ritter.de

Bei Récréation No. 6 arrangierte François Morellet gebogene Neonröhren horizontal und vertikal auf einem neutralen Hintergrund.

Die aktuelle Ausstellung „Licht.Kunst.Kinetik.“ im Museum Ritter in Waldenbuch zeigt rund 60 ausgewählte Werke der Sammlung von Marli Hoppe-Ritter, die das reale Licht sowie dessen tatsächliche Bewegung darstellen. Gezeigt werden eine umfangreiche Auswahl an Klassikern der Lichtkinetik aus der Nachkriegszeit sowie neuzeitliche, mit moderner Technik ausgestattete Exponate. Ausgelöst durch die Arbeiten verschiedener Künstlergruppen wie ZERO, GRAV sowie T und N erlebte die Lichtkinetik in Europa ihre erste Blütezeit in den 1960er-Jahren. Damals noch mit Leuchtstoffröhren und einfachen Motoren ausgestattet, haben bei den heutigen Werken längst moderne LED-Technik und Computersteuerung Einzug gehalten. Eine Entwicklung, von der sich die Besucher noch bis zum 27. April 2014 selbst ein Bild machen können.

Die Quadratprogression von Hellmut Bruch ist nach einer im 13. Jahrhundert entdeckten Zahlenreihe des Mathematikers Leonardo Fibonacci aufgebaut.



Fotos: Museum Ritter

lux: STATEMENT

Licht und Industrie, wie passt das zusammen?

Moderne Unternehmer wünschen sich helle, transparente Arbeitsbereiche, die von Qualität zeugen. Gleichzeitig sollen sich die Arbeitnehmer zu jeder Zeit wohlfühlen, egal ob in der Produktion oder der Entwicklungsabteilung. Hier spielt nicht zuletzt das Licht eine wesentliche Rolle, denn durch seine klaren Funktionen kann es geschickt integriert werden und so gutes Design unterstützen: Zunächst sollte das Tageslicht genutzt werden, wozu es eine Reihe architektonischer Mittel gibt. Außerdem ermöglicht es, die Gebäudeautomatisierung, Kunst- und Tageslicht ressourcensparend zu steuern. Die Industrie bietet viele Produkte mit funktionalem Design und modernen Beleuchtungslösungen. So können für verschiedene Arbeitsbereiche Leuchtkörper und Leuchtmittel aus der gleichen Produktfamilie verwendet werden, die dennoch

individuell akzentuieren. Die richtige Anwendung von Licht im Industriebau muss den Arbeitsplatz so beleuchten, dass die Mitarbeiter ihre Aufgaben optimal erfüllen können. Hinzu kommen Blickkontakte ins Freie, die den Wohlfühlfaktor steigern, wie etwa über die Fassaden oder das Dach großflächiger Industriehallen. Ergänzend muss ein Beleuchtungskonzept Arbeitsplatzbedingungen optimieren und über allem sollte es bedienerfreundlich bleiben. In Verbindung mit zeitgemäßer (Innen-)Architektur kann das richtige Lichtkonzept die Motivation der Mitarbeiter steigern, die dieses positive Gefühl auch nach außen tragen. Letztlich ist bei der Beleuchtung auch Transparenz ein wichtiger Faktor, denn tagsüber fällt natürliches Licht ins Gebäude und in der Dunkelheit offenbart das Kunstlicht, was im Innern passiert.

Dipl.-Ing. Stefan Fehse
DIA179
german industry architecture
Berlin

Die Fassade des Fertigungsgebäudes des Automobilzulieferers Eberspächer in Wilsdruff bei Dresden ist mit Profilbauglas gestaltet.



Foto: DIA179

Öffnet sich die schwarze Außenhaut bei Dunkelheit, werden die Kioske zu einem besonderen Blickfang.

Ähnlich elegant wie ein Papierfächer entfalten sich die formschönen Boxen.



Fotos: Make Architects



Kiosk
Make Architects
Ice Sculpturing Festival
Canary Wharf, London, GB
www.makearchitects.com

Die einzelnen Origami-Falten werden im Innern durch farbige LED-Beleuchtung zusätzlich betont.

Die beiden markanten Kioske von Make Architects wurden im Januar diesen Jahres beim Ice Sculpturing Festival der Canary Wharf in London eingeweiht. In geschlossenem Zustand wirken die schwarzen Boxen nicht zuletzt durch ihr auffällig gefaltetes Äußeres geheimnisvoll und machen neugierig auf das, was sich im Innern birgt. Öffnen sich die Kisten schließlich, wird die spezielle Origami-Falttechnik, die beim Bau der Kioske verwendet wurde, noch verstärkt: Eine farbige, in die einzelnen Falten integrierte LED-Beleuchtung erzeugt einen ganz besonderen Lichteffekt und weckt so die Aufmerksamkeit der Passanten. Ein Stahlrahmen bildet das Gerüst des 2 x 3 Meter großen, transportablen Stands, der mit widerstandsfähigen pulverbeschichteten Aluminiumplatten belegt ist und dadurch selbst Vandalismus standhält.

Das Herzstück des Prototyps mit den Spritzen, den Schiebehebeln und dem Mikroprozessor, der die LEDs reguliert.



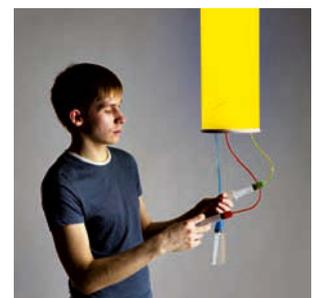
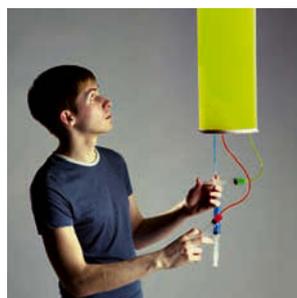
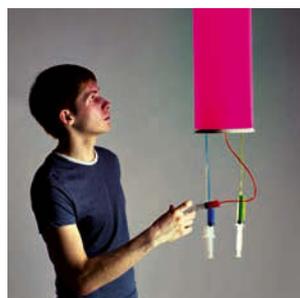
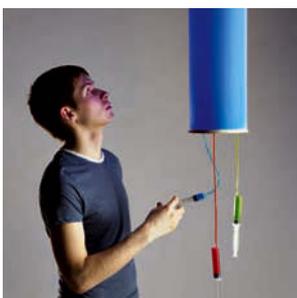
Fotos: Anton Demidov

Colour Injector Lamp

Taras Sgibnev
www.behance.net/taras_sgibnev

Eine ausgefallene Idee hatte der russische Designer Taras Sgibnev mit seiner Colour Injector Lamp, deren Lichtfarbe durch Injektionen reguliert wird: Am unteren Ende der zylindrischen Leuchte hängen drei Spritzen, von denen je eine mit roter, grüner und blauer Tinte gefüllt ist. Um nun die Lichtfarbe zu verändern, wird die gewünschte Menge der entsprechenden farbigen Flüssigkeit mithilfe der Spritzen über Schläuche in drei weitere Spritzen im Innern des Gehäuses gedrückt oder wieder herausgezogen. Auf diese Weise werden Schiebeschalter betätigt, die an einen Mikroprozessor gekoppelt sind, der wiederum die gewünschte Farbigkeit berechnet und die integrierten LEDs reguliert. Der Benutzer kann so interaktiv, über den jeweiligen Anteil der drei Primärfarben, jede beliebige Farbnuance einstellen.

Die Farbveränderung wird durch das analoge Beimischen und Entziehen von farbiger Flüssigkeit digital umgesetzt.



LIGHTOPIA

Mateo Kries, Jolanthe Kugler (Hrsg.)
Erschienen 2013 im Rahmen
einer Ausstellung im
Vitra Design Museum
3 Bände im Schuber
396 Seiten, 422 Abbildungen
Deutsch, Englisch
28,6 x 21,6 cm, broschiert
ISBN: 978-3-931936-04-4
www.shop.design-museum.de

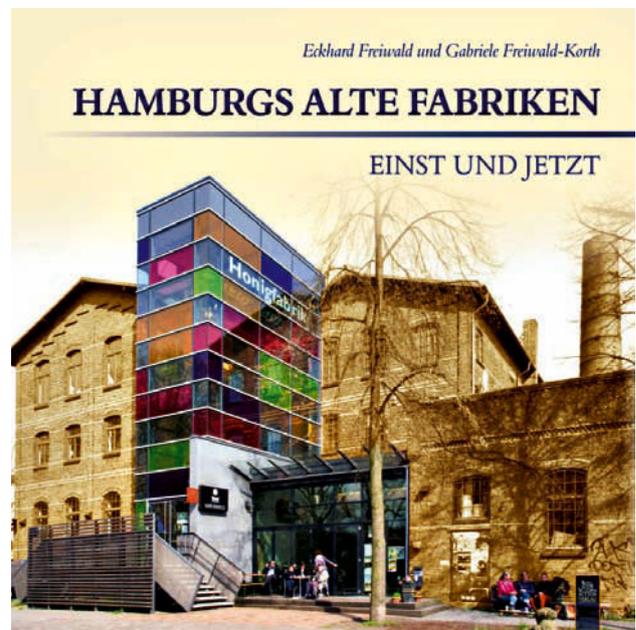


Lightopia erzählt die Kulturgeschichte des Lichtdesigns von den Anfängen der Industriegesellschaft bis hin zu verschiedenen Zukunftsvisionen. Ein dreiteiliger Sammelband liefert umfangreiches Hintergrundwissen zur gleichnamigen Ausstellung, die bis zum 9. März 2014 im Vitra Design Museum in Weil zu sehen war. Band 1 beleuchtet historische, naturwissenschaftliche und psychologische Aspekte des Lichts in Form von Essays. Band 2 präsentiert eine Auswahl der 100 bedeutendsten Leuchten von 1900 bis heute, inklusive einer Einleitung zu deren Design und Entwerfern. Band 3 rundet das Gesamtbild des gestalterischen Umgangs mit Licht durch Interviews mit bedeutenden Leuchtendesignern sowie Lichtkünstlern ab.

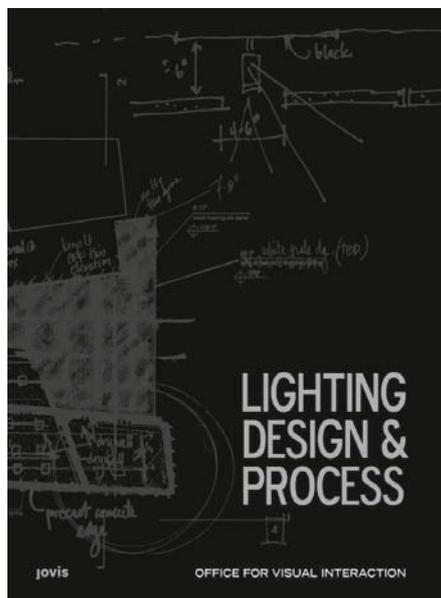
Hamburgs alte Fabriken – einst und jetzt

Eckhard Freiwald,
Gabriele Freiwald-Korth
Erschienen 2013
im Sutton Verlag
168 Seiten, 280 Abbildungen
24,5 x 22,5 cm, gebunden
Deutsch
€ 24,95
ISBN 978-3-95400-129-3
www.suttonverlag.de

In Hamburgs Geschichte gibt es eine Vielzahl bedeutender Fabriken. Heute allerdings sind die meisten entweder gar nicht mehr vorhanden oder dienen als Gewerbehöfe, werden als Bürobauten oder Wohngebäude genutzt. Wesentlicher Anreiz für dieses reich illustrierte Buch war es, die Spuren zu suchen, die die Fabriken bis heute hinterlassen haben. Eckhard Freiwald stellt den Wandel des industriellen Lebens in der Hansestadt dar: Anhand von mehr als 250 historischen Fotografien aus öffentlichen und privaten Archiven, ergänzt durch aktuelle Aufnahmen, dokumentiert er die Veränderungen der Industriegebäude. Er beschreibt die Hintergründe ihrer Entstehung und Entwicklung und zeigt ihre neue Nutzung auf, etwa als Wohnanlagen oder Kulturzentren.

**Lighting Design & Process**

Office for Visual Interaction
Erschienen 2013
im Jovis Verlag
260 Seiten, 280 Abbildungen
22 x 27 cm, Hardcover
Englisch
€ 48,00
ISBN 978-3-86859-256-6
www.jovis.de



Das Office for Visual Interaction (OVI) in New York, das gemeinsam von Jean Sundin und Enrique Peiniger ebendort gegründet wurde, versteht Licht als ein wesentliches Architekturelement. Die Designer des OVI lassen sich von der Interaktion des Lichts mit Oberflächen und Materialien inspirieren. Seit fast zwei Jahrzehnten entwerfen sie innovative Beleuchtungskonzepte für bedeutende Architekturprojekte, wie für das Verlagsgebäude der New York Times, das Kanadische Parlament oder das United States Air Force Memorial. Nun erschien eine Sammlung ihrer eindrucksvollsten Projekte. Mit mehr als 400 faszinierenden Fotos, Zeichnungen, Skizzen und Grafiken gewährt diese Monografie einen tiefen Einblick in die Kunst und Wissenschaft des Lichts.

RUNDLING, RAMPE UND RECYCLING: GEWERBEBAU 3 X RICHTIG BELICHTET

Auch zu Zeiten digitaler Industrialisierung und des Klimawandels sind Bauten für die Industrie oder Energieversorgung, für Logistik und Kleingewerbe ein architektonisches, also ein gestalterisches Thema. Inwiefern Licht dabei eine Schlüsselrolle spielt, zeigen wir an einer Produktionshalle in Weil am Rhein, einem Autohaus in Hamburg und einer Müllverbrennungsanlage in Köln.

Von Dirk Meyhöfer

Architekturgeschichtlich ist alles klar – beim Industrie- und Gewerbebau hat die Form der Funktion zu folgen. So haben wir es seit der Moderne geregelt. Ikonen der Industriebaukultur vom Kaliber einer Berliner Turbinenhalle für die AEG (Peter Behrens) oder dem Battersea-Kult-Kraftwerk in London, das es auf ein Cover von Pink Floyd gebracht hat, waren vorgestern. Heute dampft und faucht nicht mehr viel und die dramaturgische Inszenierung von Arbeit ist in Zeiten obsolet, in denen uns die Industriearbeit ausgeht und wir mit dem Laptop ubiquitär, also ohne festen Ort wirken.

Produktionshalle von SANAA in Weil am Rhein

Stimmt nicht ganz. Einer der wichtigsten Protagonisten für zeitgemäßen Industriebau ist der Schweizer Büromöbelhersteller Vitra, der an seinem deutschen Standort in Weil am Rhein seit 20 Jahren eine fantastische Freiluftausstellung zum Thema zusammengestellt hat. Von Álvaro Siza bis Zaha Hadid sind fast alle dabei, die Avantgarde präsentieren. Hier sehen seit 1993 die

Hallen nie grob oder funktionalistisch aus, sondern sind detailverliebte Statements und doch immer sehr effizient – im Sinne von Vitruv immer im Dreiklang von Schönheit, Festigkeit und Gebrauchsfähigkeit. Jüngstes Beispiel ist die Produktionshalle der japanischen Pritzkerpreisträger SANAA. Das sind Kazuyo Sejima und Ryue Nishizawa, deren Markenzeichen Leichtigkeit und Präzision sind, und die, wo Kollegen auf der krampfhaften Suche nach eigener Signatur tollkühne Aufregungen bauen, immer „einfach“ bleiben. Es gelingt ihnen, ob am Rolex Learning Center in Lausanne oder für die Folkwang-Universität auf dem Essener Zollvereinsgelände, eine überraschende Formel des „Weniger ist mehr“ umzusetzen. Das heißt, komplexe Raumprogramme und Produktionsabläufe räumlich klar und trotzdem attraktiv zu organisieren. Auf dem Vitra-Campus schaffen sie das für ein komplexes Produktionsgebäude. Die Kreisform war für Fabrikationshallen bislang ungewöhnlich, hier wurde sie – leicht variiert – aus dem Bestand und dem Grundstück heraus entwickelt. SANAA entwarfen eine prächtige geometrische Großform



Das von VitraShop genutzte Gebäude im Süden des Campus ist die erste Produktionsstätte, die das Büro SANAA jemals verwirklicht hat.

mit einem Durchmesser von mehr als 160 Metern und 11,4 Meter Höhe. Wer dieses Architektenpaar allerdings kennt, weiß, dass es klassische Symmetrien und starre Formen gern auflöst oder unterläuft. So auch hier: „My impression is that the circle, the perfect circle is a bit too rigid“ („Mein Eindruck ist, dass der Kreis, der perfekte Kreis, etwas zu starr ist“), sagt Ryue Nishizawa. Vielleicht steckt auch die Haltung dahinter, spielerisch und händisch das Diktum von CAD-Programmen herauszufordern. In unserem Zusammenhang ist vielleicht die Aussage die wichtigste, dass die anspruchsvolle, alles umhüllende Vorhangsfassade wie ein großer Lichtkörper wirkt. 1,8 Meter breite und 11 Meter hohe Elemente aus gewelltem Acrylglas sind außen farblos, innen weiß und ohne sichtbaren Rapport gehängt. So entstand hier keine Wand, sondern eben eine homogene Hülle, die bisweilen fast surreal glänzt und sich vom Erdboden zu lösen scheint. Streng parallel gesetzte Lichtbänder in der Decke und Fenster in der oberen Fassadenhälfte sorgen auch innen für angenehme Tageslichtatmosphäre in der Halle.

BMW-Niederlassung in Barsbüttel

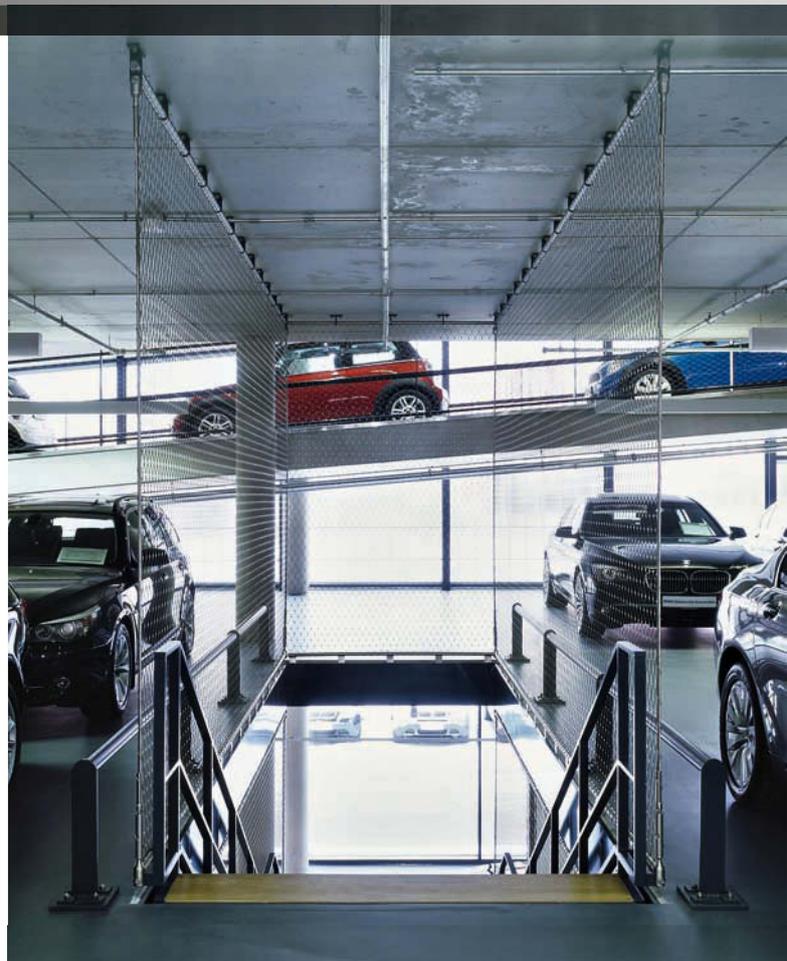
Knapp 1000 Kilometer weiter nördlich, in Hamburg, fragt sich der Architekturprofessor Carsten Roth, der den Braunschweiger Lehrstuhl für Industriebau und Entwerfen vertritt, ob Vitra und SANAA vielleicht nur eine Ausnahme sind? Denn in Wirklichkeit seien die CI-Vorschriften solcher Unternehmen, denen hohe Architekturqualität wichtig ist, sehr rigide. Carsten Roth fügt hinzu: „Welche Chance habe ich, wenn die Vorgabe ganz klassisch heißt: Rechter Winkel soll dominieren und das Gebäude wie eine große weiße Scheibe wirken?“ Seine Aufgabenstellungen für eine BMW-Niederlassung in Barsbüttel bei Hamburg lauteten: „Wie lässt sich die Dynamik einer Fahrzeug-Flotte in einem Gebäude ablesen, wie die Eleganz unserer Fahrzeuge in Architektur übertragen, wie die Markenwerte eines Autokonzerns mit einem Autohaus darstellen?“ Seine Lösung ist ein Bauwerk mit einer an Fahrzeuge erinnernden Silhouette und der außen ablesbaren Gebäudenutzung. Mit einer befahrbaren Rampe



Viel Glas lässt das lichtdurchflutete Gebäude der BMW-Niederlassung in Barsbüttel optisch fast über dem Boden schweben.

(trotz der Vorgabe des rechten Winkels!), die draußen anfängt und sich innen bis in das zweite Obergeschoss schiebt und für die Dynamik des Unternehmens steht. Das Gebäude enthält außerdem eine große Werkstatt auf einer Grundfläche von 65 x 30 Metern (BGF ca. 2 000m²).

Gut gesetztes Licht inszeniert die Fahrzeuge auf der Rampe als ephemere Exponate. Carsten Roth hat hier mit Prof. Peter Andres, einem renommierten Hamburger Lichtplaner, zusammengearbeitet, der unter anderem durch seine Forschung in seinem eigenen Tageslichtlabor und Lichtplanungen für Airbus Industries bekannt geworden ist. Deren Montagehallen in Hamburg-Finkenwerder, direkt an der Elbe, werden nicht wie früher üblich durch Scheinwerfer angestrahlt, sondern glühen und glimmen abends von innen und lassen die Flieger leuchten. Ähnlich ist das Prinzip im Autohaus. Peter Andres unterstützt die Transparenz der gläsernen Architektur damit, dass er das Licht aus dem Gebäude herauslaufen lässt und das Autohaus wie eine leuchtende Garage mit Inhalt füllt, was ja der



Sinn des Gebäudes ist. Die Betonung liegt auf dem Inhalt, nicht auf der Verpackung. Diese Inszenierung von hinten wird auch nicht durch die Parkplatzbeleuchtung gestört. „Scheinwerfer waren gestern“, sagt Andres. Heute setzt er draußen auf den Parkplatz große Mastleuchten als allgemeines Licht für die Vorplatzflächen, die nicht die Fassade tot leuchten.

Müllverbrennungsanlage in Köln-Niehl

In Köln-Niehl allerdings macht die bunte Farblichtinszenierung Sinn, weil eine funktionale und nüchterne Müllverbrennungsanlage zumindest abends zum Eyecatcher wird. Diese Anlage, die früher eher durch Bestechungsskandale als durch ihre Architektur bekannt geworden war, hat vor wenigen Jahren eine umfangreiche technische und ästhetische Auffrischung mit neuer Lichtinszenierung erfahren. Und wenn heute diese Art einer Recyclingfabrik zusammen mit seiner benachbarten Freiluft-Arena für Rock und Pop zum Kultort geworden ist, dann eben wegen der nächtlichen szenografischen

Die Außenbeleuchtung der Müllverbrennungsanlage in Köln-Niehl wurde erst vor einigen Jahren nachträglich installiert..

Fotos: Klaus Frahm

Foto: © dd - Fotolia.com



Intervention auf der Grenze von Realität und Virtualität. Ganz nebenbei kann dann selbst eine Müllverbrennungsanlage zum Plattencovermotiv werden.

Möglich sind solche Inszenierungen durch neue Beleuchtungstechnik geworden. Allen voran ist LED heute eine nachhaltige und finanzierbare Lösung. Wie der Hamburger Lichtplaner und Architekt Carsten Zieseniß glaubt, beginnt gerade eine neue Epoche für die Rolle des Lichts beim Industrie- und Gewerbebau - und damit meint er weniger Superlative bei den Lux-Stärken. Die nachhaltige Technik der LED-Lichtgenerationen werde in Zukunft immer häufiger dazu benutzt, die manchmal recht großen Baukörper in der Nacht durch Licht zu „entmaterialisieren“ oder optisch für die Orientierung der vorbeikommenden Autofahrer oder Lieferanten zu sorgen. Denn LED lässt sich in die Fassaden integrieren. Und so wächst die Bedeutung der Lichtplanung an Gewerbebauten als Schnittmenge aus neuer Technik, Nachhaltigkeit und Marketing.



Dipl.-Ing. (Arch.) Dirk Meyhöfer

geboren 1950 in Herne. Er studierte Architektur und war zehn Jahre lang Redakteur bei Architektur & Wohnen. Seit 1987 arbeitet er selbstständig als freier Journalist (DJV), Architekturkritiker, Publizist und Kurator in Hamburg. Seine Themenschwerpunkte sind Architektur, Städtebau, Design, Wohnen und Denkmalpflege. Er ist Architekturvermittler und für Publikums- und Architekturfachzeitschriften sowie den öffentlich-rechtlichen Rundfunk als Autor tätig. Unter seinen Arbeiten sind auch zahlreiche Buchpublikationen.



STILLSTAND

Die ehemals blühende Industrie-Metropole Detroit meldete Mitte Juli 2013 offiziell Insolvenz an. Mit fast 18,5 Milliarden Dollar Verbindlichkeiten ist die „Motor City“ damit die erste US-Großstadt, die nicht mehr zahlungsfähig ist. Bis vor Kurzem waren hier noch die drei großen Automobilhersteller Chrysler, Ford und General Motors ansässig, die zu Zeiten des Automobilbooms in den Nachkriegsjahren hier ihre Fabriken errichteten. Doch mit dem Einbruch der Fahrzeugindustrie wurden die meisten Produktionsstätten geschlossen oder in andere Städte verlegt. Ganze Wirtschaftszweige wanderten ab und damit auch deren Steuergelder. Tausende Arbeiter verloren ihren Arbeitsplatz, was sich inzwischen in einer hohen Kriminalitätsrate und Armut abzeichnet. 78 000 Gebäude stehen leer, darunter auch viele einst florierende Fabriken, die nach und nach zerfallen.



Foto: The Rouge/Dearborn Michigan/Andrew Moore

„Ruinen können schöner sein, als mancher Bau aus Glas und Stein.“

Erich Limpach, 1899–1965, deutscher Dichter, Schriftsteller und Aphoristiker



FORTSCHRITT

1951 wurde ein ferngesteuerter Roboterarm entwickelt, mit dessen Hilfe das Arbeiten an radioaktivem Material aus einem Sicherheitsabstand durchgeführt werden kann. Als Weiterentwicklung entstand 1954 nach Plänen des Amerikaners George Devol der erste offizielle Industrieroboter, für den er in den USA ein Patent anmeldete. Fünf Jahre später stellte er gemeinsam mit seinem Firmenpartner Joseph F. Engelberger den ersten Roboter vor, der bereits eine einfache Form des Widerstandspunktschweißens beherrschte. Damit war der Einstieg in die Produktionsabläufe der Automobilindustrie geebnet. Der erste Industrieroboter, der mit einem hydraulischen Antrieb ausgestattet war, wurde ab 1967 in Japan und ab 1970 von Mercedes-Benz in Deutschland genutzt. Heute sind die oft orangefarben lackierten Roboterarme kaum noch aus der Automobilproduktion wegzudenken.

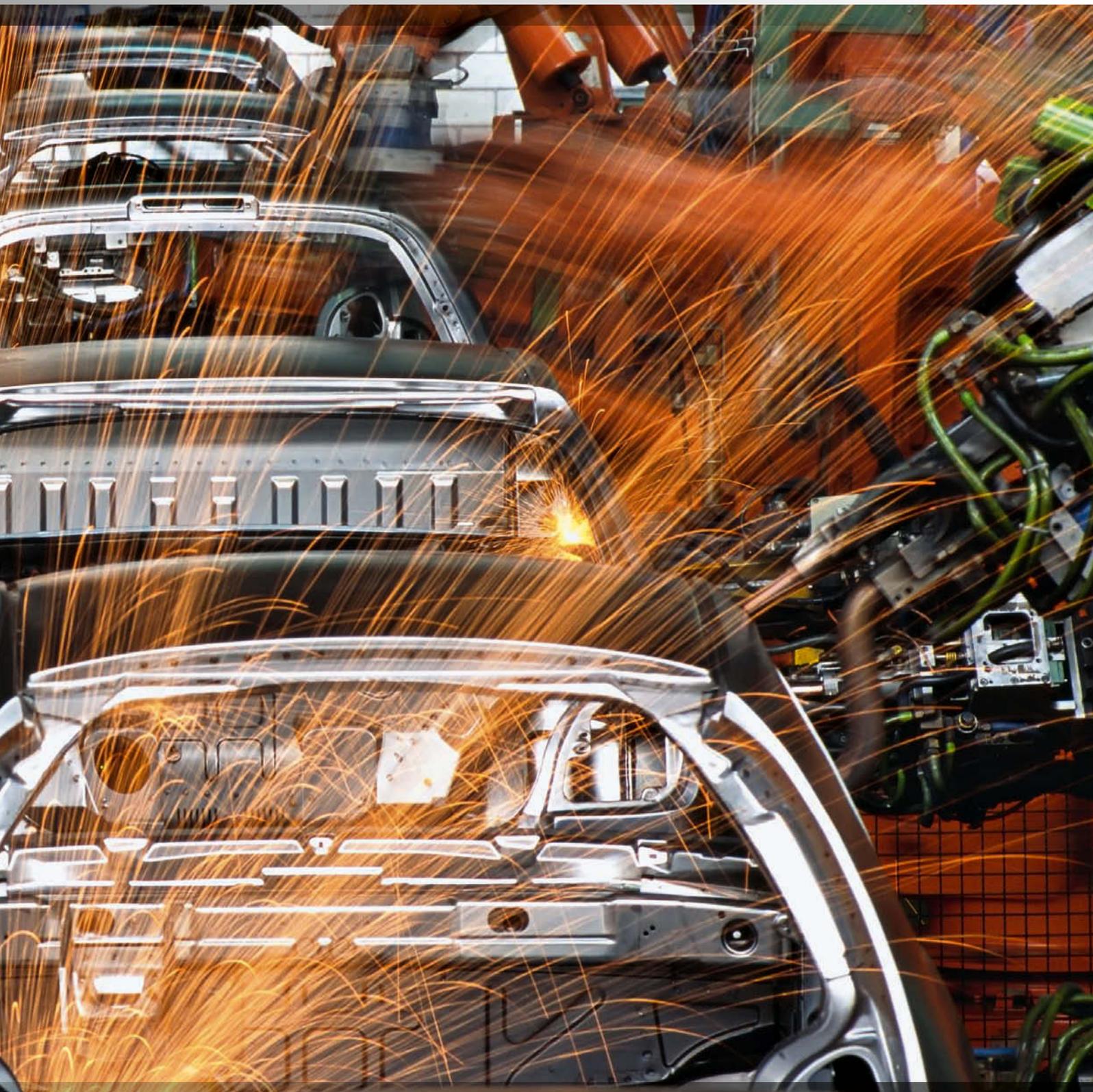


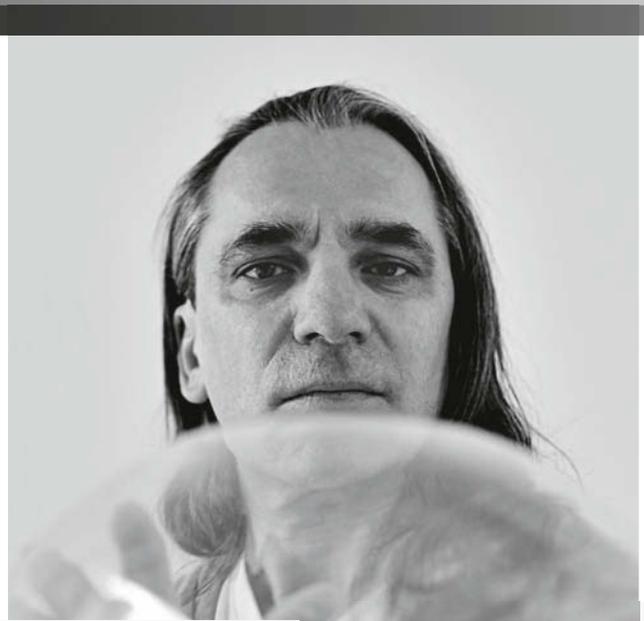
Foto: ©Stockphoto.com/josemoraes

„Eines Tages werden Maschinen vielleicht nicht nur rechnen, sondern auch denken. Mit Sicherheit aber werden sie niemals Phantasie haben.“

Theodor Heuss, 1884–1963, deutscher Politiker und Schriftsteller

NACHGEFRAGT

3lux:letters stellt drei renommierten Lichtexperten drei Fragen zum Thema „Licht und Industrie“.



Felice Dittli
Innenarchitekt/Lichtgestalter
dittlidesign, Luzern, CH

Licht gestaltet und setzt Akzente, es unterstützt die Architektur und kann Emotionen wecken. Wie wichtig ist Licht für Ihre Arbeit und wie wenden Sie es an?

Felice Dittli: Wir betätigen uns seit Jahren in den Bereichen Innenarchitektur, Produktgestaltung und Licht – hier sowohl im Leuchten- als auch im Lichtdesign. Diese umfassende Auseinandersetzung mit dem Thema Gestaltung heißt für uns „über den Tellerrand hinaus zu blicken“. Wir sind der festen Überzeugung, dass die große gegenseitige Abhängigkeit und Beeinflussung der einzelnen Disziplinen eine Bereicherung darstellt. Nicht nur für uns als Gestalter, die sich innerhalb eines Projekts immer wieder auf verschiedenen Positionen finden, sondern vor allem auch für unsere Auftraggeber, denen wir ein „gut geschnürtes Gesamtpaket“ bieten.

Licht ist alles. Licht ist überall. Innen-/Architektur ohne Licht existiert nicht. Innen-/Architektur ist Licht! Selbst ein Produkt lebt mitunter extrem stark vom Licht, denken wir zum Beispiel an Oberfläche, Struktur, Farbe etc. Unsere Liebe zum Licht und Leuchtendesign hat schon häufig zu einer Erweiterung des Auftrags geführt – schöner könnte es nicht sein.



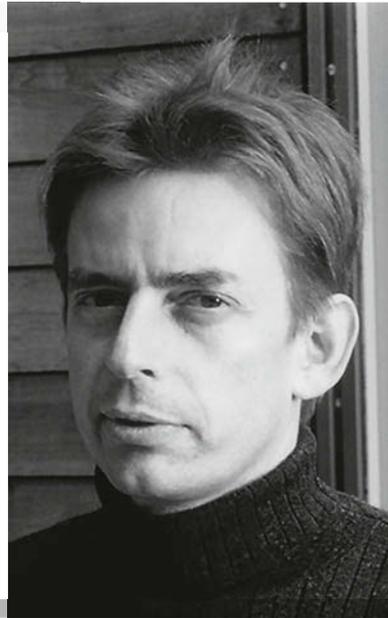
Les garçons de la rue in Mailand, IT



Rolf Zavelberg
Lichtkünstler
Aktivraum – Agentur für angewandte Lichtkunst, Köln

Rolf Zavelberg: Ich nenne meine Arbeit „Poesie des Lichts“, da ich mit meinem Sinn für Räume und Stimmungen auf die unterschiedlichen Orte und Bauwerke in ihrer jeweiligen Eigenart eingehe. Mein Ziel ist es, deren (eventuell verborgene) Schönheit zu betonen und dem Betrachter Assoziationsräume zu eröffnen, die ihm Raum für Muße und Inspiration lassen.

Gerne nutze ich auch Sensoren und Steuerungstechnik, um eine Inszenierung interessant und erzählbar zu machen. Das narrative Element lässt sich leicht verbreiten, sowohl vom Auftraggeber als auch vom Besucher in Form eines persönlichen Erlebnisses, eines Stadtgesprächs oder in den Medien. Dies ist ein Aspekt, der insbesondere beim Corporate Lighting von Bedeutung ist.



Jürgen Reichardt und Björn Maas
Architekten
RMA | Reichardt Maas Assoziierte Architekten, Essen

Jürgen Reichardt und Björn Maas: Menschen verbringen einen Großteil ihrer Lebenszeit am Arbeitsplatz. Die Budgets für Arbeitsplatzbeleuchtung sind in Unternehmen allerdings eng, folglich entsteht ein Spagat zwischen funktioneller/technischer Anforderung und dem Wunsch nach emotionaler Anmut. Unter den Geboten der Nachhaltigkeit sollte eine intelligente Nutzung der kostenlosen Ressource des variantenreichen Tageslichts selbstverständlich sein. Ergänzend kommt funktionellem wie sinnlich gestaltetem Kunstlicht eine überragende Bedeutung zu. Güteermere wie z. B. Beleuchtungsniveau, Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke, Begrenzung der Blendung sowie Lichtrichtung sind im 3D-BIM-Modell simulierbar, identitätsbildende und emotionale Qualitäten leider nicht. In Ergänzung funktioneller Aspekte sollte das individuelle architektonische „Wesen“ aus Standort, Raum und Konstruktion mit Licht identitätsstiftend konturiert und verstärkt werden.



Situation Kunst im Park Weitmar, Bochum



KHD in Köln

Foto: Gordon Axmann, Aktivraum

Foto: Klaus Ravenstein, Essen

Viele ehemalige Industrieanlagen sind heute zu Kulturstätten erhoben und mit einem auffälligen Lichtkonzept in Szene gesetzt worden. Was halten Sie von diesem Umgang mit verwaisten Industriedenkmalern?

Felice Dittli: Bisher haben wir noch keine Industriebrache bearbeitet. In der Schweiz verlief die Industrialisierung anders als in Deutschland, weshalb es nicht allzu viele alte Industrieanlagen gibt. Bei den mir bekannten ehemaligen Industriedenkmalern scheint mir der Landmark-Gedanke oft überstrapaziert. Meist wird farbiges Licht zu explizit, vielleicht auch zu expressiv verwendet. Als Lichtgestalter beschäftigen wir uns im Moment mit der Umnutzung einer Orangerie aus dem 19./20. Jahrhundert. Gemeinsam mit Architekt und Bauherr versuchen wir, diese Aufgabe so umsichtig wie möglich zu lösen. Sowohl die Gewichtung der Leuchten als auch die Lichtmenge soll nicht überstrapaziert werden. Unser Ansatz bedeutet weniger Landmark, Kultur und Vermarktung, sondern ein bedachterer Umgang mit Architektur, Umwelt, Raum, Oberfläche. Diese Herangehensweise ließe sich auch auf die Umnutzung alter Industrieanlagen übertragen.



Foto: did_manni_lhuur_zeller

Büro-/Produktionsgebäude Conception in Kägiswil, CH

Die Ansprüche an moderne Industrie- und Gewerbearchitektur sind in der jüngeren Vergangenheit stetig gestiegen – nicht zuletzt, was die Beleuchtung angeht. Welches Projekt zeichnet sich Ihrer Meinung nach durch ein besonders gelungenes Beleuchtungskonzept aus und weshalb?

Felice Dittli: Leider habe ich weder selbst ein entsprechendes Projekt gestaltet, noch kenne ich eines, das mich überaus beeindruckt hat. Ich sehe zwar durchaus die Schwierigkeiten, die bei einer solchen Aufgabe entstehen, aber müssen darum gleich sämtliche Projekte dermaßen langweilig und unmotiviert aussehen? Es ist durchaus verständlich, dass alle Beleuchtungsaufgaben einerseits nach einer spezifischen und nicht selten einer pragmatischen Lichtlösung verlangen, was schon alleine der Sehaufgabe geschuldet ist, andererseits jedoch auch nach einer Erweiterung dieser Ansätze. Warum fühlen sich die Benutzer an bestimmten Orten wohl, was drücke ich mit meiner Gestaltung aus, wie stelle ich die Unternehmung dar etc.? Hier sollte durchaus gestalterischer Spielraum vorhanden sein.

Felice Dittli,

geboren 1961 in Uri, CH. Nach seiner Lehre als Hochbauzeichner studierte er bis 1986 Innenarchitektur, Produkt- und Baugestaltung an der Höheren Fachschule für Gestaltung in Basel. Für seine Arbeit erhielt er diverse Stipendien und Auszeichnungen im In- und Ausland. Seit 2009 unterrichtet er an der Schule für Gestaltung in Basel. Zudem ist er Mitbegründer verschiedener Studios wie Atelier Triptychon, Werk3 und dittlidesign. www.dittlidesign.ch

Rolf Zavelberg: Es kommt auf die Art der Umsetzung an: Mir ist es ein Anliegen, die Ästhetik der Industriearchitektur mit ihrer jeweiligen Geschichte aufzugreifen. Ein Beispiel ist die historische Eisenbahnbrücke in Wipperfürth, für die wir 2012 eine Dauerinstallation entwickelt haben. Die Lichtgestaltung fügt sich harmonisch in die Landschaft ein, Scheinwerfer betonen mit ihrem Licht die Stahlkonstruktion und unterstreichen deren natürliche Schönheit. Damit die Inszenierung interessant, aber nicht zu bunt ist, führen Besucher (Bewegungen) und Messdaten (Sonnenstand, Temperatur) die Farben der Leuchten durch ein vorbestimmtes Farbspektrum. Diese spielerischen Elemente laden zum Erzählen ein und machen die Bewegung sichtbar.



Foto: Volker Barthel

Historische Eisenbahnbrücke in Wipperfürth

Jürgen Reichardt und Björn Maas: Gerade im Ruhrgebiet gibt es viele Beispiele der Lichtinszenierung von aufgelassenen Industriedenkmalern, am bekanntesten vielleicht die Farbinstallationen der Hochöfen von Duisburg Meiderich. Leider betrübt uns eine gewisse Inflationierung dieser scheinbar so einfachen Rezeptur auch für weniger prägnante Fälle. Wir sehen gewichtige Unterschiede in den gestalterischen Kategorien von Bühnenbild, Design und Architektur: Bühnenbild und Design können mit den Sensationen kurzlebiger (Licht-)Effekte arbeiten, Architektur nicht. Hier wünschen wir uns eine ruhigere, besonnene Hand, die dem bereits angesprochenen „Wesen“ gut entspricht. Gerade in den Ballungsräumen tötet ein Zuviel an Licht die Ruhe der Nacht, werden natürliche Tag/Nacht-Kontraste, wie zum Beispiel das Faszinosum Sternenhimmel, außer Kraft gesetzt, wie jede in Wüste oder Dschungel verbrachte Nacht eindrücklich beweist.



Foto: Jens Willebrand, Köln

Treppenaufgang der Backmanufaktur Peter in Essen

Rolf Zavelberg: Neue technische Möglichkeiten werden viel zu selten ausgereizt. Bei Schichtarbeit könnte die natürliche Tageslichtkurve nachgebildet werden. Arbeitsphysiologisch sinnvoll wäre beispielsweise, bei einem Arbeitsende in den späten Abendstunden schon eine Weile vor Schichtende den Blauanteil des Lichts zu reduzieren. Die Melatoninproduktion könnte so früher beginnen und die negativen Folgen der Schichtarbeit für den Hormonhaushalt abgemildert werden. Zudem ist es möglich, das Licht mehr an den Arbeitsprozess zu koppeln. Das spart Energie, erhöht Aufmerksamkeit und hilft Unfälle zu vermeiden. Lichtdecken und Anpassung des Lichts an das Tageslicht steigern das Wohlbefinden und die Produktivität.

Rolf Zavelberg,

geboren 1959 in Bonn, seither zieht sich das Thema „Licht“ wie ein roter Faden durch sein Leben. Heute schafft er ungewöhnliche Lichtinszenierungen, die seinen eigenen Stil vermitteln, seine „Poesie aus Licht“. In seinem Erfahrungsschatz finden sich u. a. Industriedenkmalern (Industriekathedrale Alte Schmelz), Konzerthäuser (Tonhalle Düsseldorf), Kirchen (Münster in Konstanz), Museen (Bundeskunsthalle in Bonn) und Parks. www.rolfzavelberg.de

Jürgen Reichardt und Björn Maas: Bereits in der Konzeptionsfindung wurden bei „Peter Backwaren“ Synergien einer Gesamtperformance von Baustruktur, Technik, Energieaufwand und Nachhaltigkeit nach DGNB Gold optimiert. Eine dynamische, thermische und lichttechnische Gebäude- und Anlagesimulation erlaubte, umfassende Nutzungsprofile mit erstmals durchgängiger Anwendung von LED-Leuchten in einer Backhalle im Stundentakt darzustellen. Die energetisch hocheffiziente, innovative LED-Beleuchtung ist durch spezifische Ausbildung der Prismenplatten und Kühlkörper für die mehlbelastete Atmosphäre von Bäckereien geeignet. Als besonderer Akzent im Stadtbild greift ein Treppenkörper gleichsam einer Glaskanzel in den Straßenraum aus.

Jürgen Reichardt, geboren 1956 in Idar-Oberstein, studierte Architektur in Karlsruhe und Braunschweig. Er war Assistent am Lehrstuhl für Industriebau an der TU Braunschweig, Planungsleiter bei agiplan in Mülheim/Ruhr und ist seit 1996 Professor an der msa Münster. 1992 gründete er das Büro Prof. Reichardt Architekten, das heute als RMA | Architekten firmiert. **Björn Maas,** geboren 1975 in Oberhausen, studierte Architektur in Münster und Groningen. Seit 2008 ist er Partner bei RMA | Architekten. www.r-m-a-architekten.de

BEWEGT

Für die Firmenzentrale der Gebrüder Andres Transport AG (Gatra AG) im gut 11 000 Einwohner zählenden Effretikon in der Schweiz entwarfen die ortsansässigen HLP Architekten eine neue Bushalle, die Ende 2012 in Betrieb genommen wurde. Dabei legten die Betreiber in erster Linie Wert auf die hohe Funktionalität und Alltagstauglichkeit des Gebäudes.

Von Nathalie Martin

In der neuen Bushalle finden 30 Fahrzeuge Platz. Sie sind im Auftrag der Verkehrsbetriebe Glatttal (VBG) und der Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ) für den Zürcher Verkehrsverbund unterwegs (unten und rechts).

Standort:
Effretikon, CH

Bauherr:
Gatra AG, Effretikon, CH

Architekten:
HLP Architekten AG, Effretikon, CH

Lichtplaner:
TRILUX

Leuchten:
Belviso
InperlaL
Mirona
Nextrema
Oleveon
Pareda

Fotos:
Boris Golz, Arnsberg





Für ausreichend Helligkeit in der firmeneigenen Waschhalle sorgt die Feuchtraumleuchten Nextrema (oben).

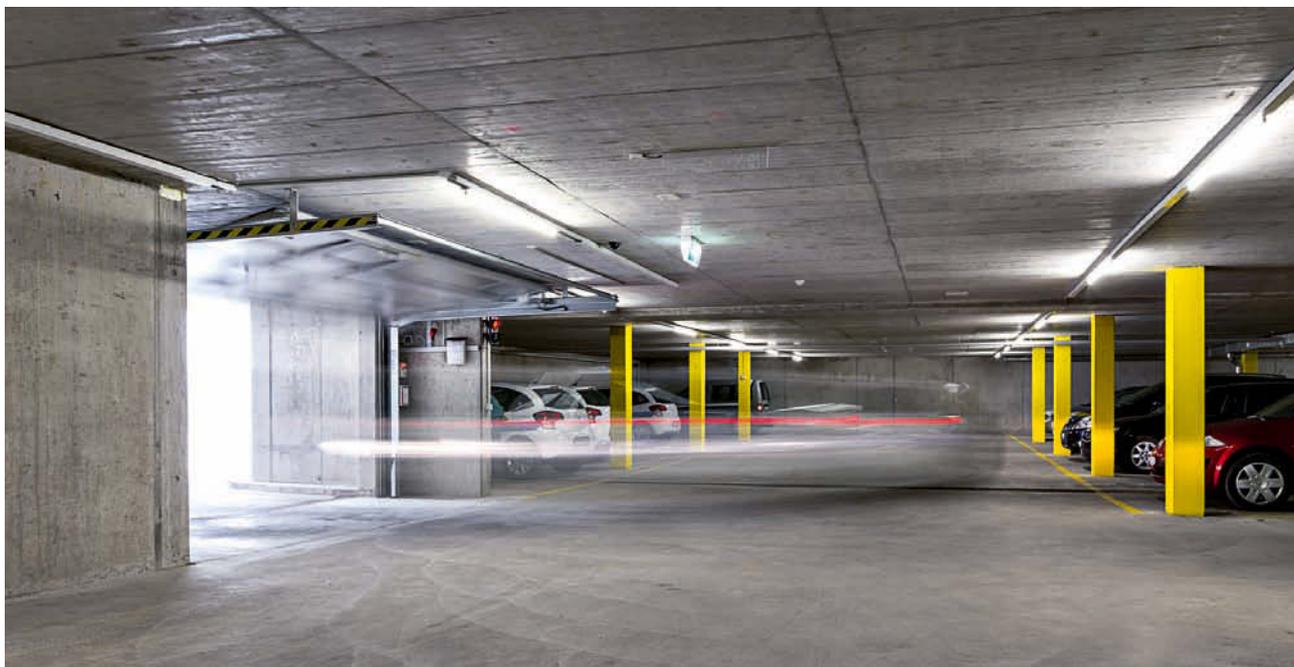
Das Blau der Fassade und der Stahlkonstruktion entspricht der Firmenfarbe der Gatra AG. Nachts illuminieren die LED-Leuchten Mirona den Neubau (unten).





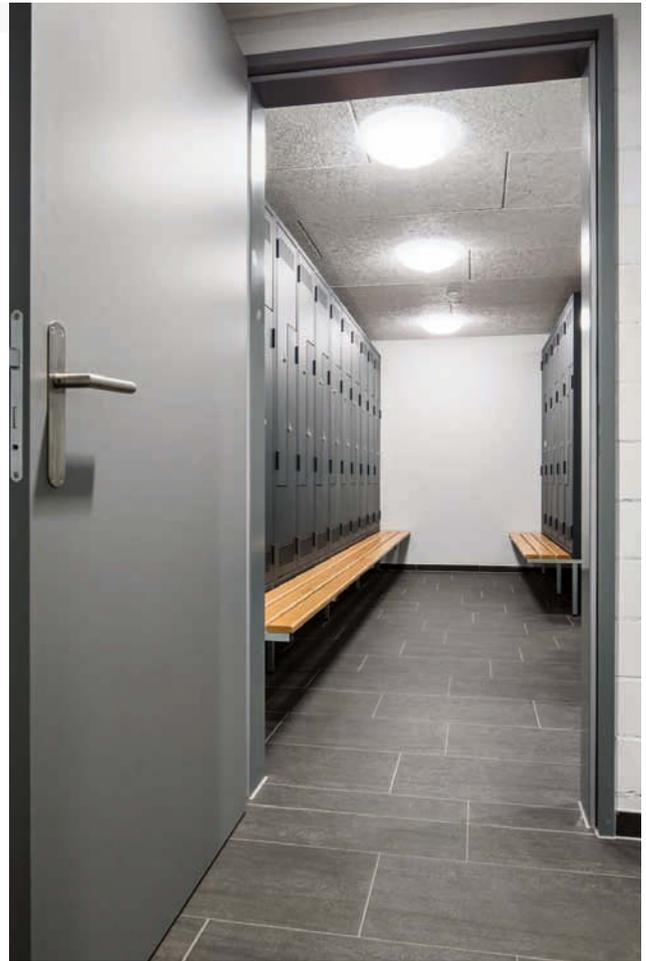
Unter der Bushalle befindet sich eine Tiefgarage für die Privatautos der Busfahrer (unten).

Das Büro und die Sozialräume leben von einem strengen Schwarz-Weiß-Kontrast des Interieurs (rechts).



Schon vor mehr als 100 Jahren legte Arthur Andres im schweizerischen Egg/Forch mit der zum Restaurant Rössli gehörigen „Fuhrhaltere“ den Grundstein für das Traditionsunternehmen. Heute beschäftigt es mehr als 200 Mitarbeiter und hat seinen Hauptsitz im knapp 20 Kilometer nördlich gelegenen Illnau-Effretikon. Die „Stadt auf dem Lande“ liegt zentral zwischen Zürich und Winterthur im Kanton Zürich und ist bestens an das öffentliche Verkehrsnetz angeschlossen. Einen Teil des Personentransports in diesem Raum, so auch die Anbindung an den Flughafen Kloten, übernimmt die ATE Bus AG, Teil der Gatra AG. Ihr Neubau, mit einer Gesamtnutzfläche von mehr als 2800 Quadratmetern, umfasst eine große Abstellhalle für 30 Busse, ein Büro, Sozial- und Aufenthaltsräume sowie eine Tiefgarage. Dort parken die Chauffeure ihre Privatwagen, da dem Unternehmen aufgrund der unregelmäßigen Arbeitszeiten die Anreisemobilität ihrer Mitarbeiter sehr wichtig ist. Zum gleichen Gebäudekomplex gehören die ebenfalls neu gebaute Waschkammer sowie die bestehende Werkstatt zur Pflege

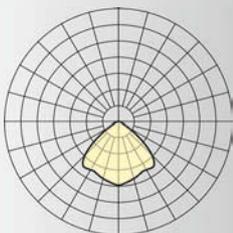
und Wartung der Fahrzeuge. Die hiesigen Planer konzipierten die rund 1400 Quadratmeter große Bushalle als Stahlskelettkonstruktion und konnten so den Wunsch des Bauherrn nach einem Raum mit möglichst wenig Stützen erfüllen: Nur eine Reihe mit 6 Rechteckrohren in der Hallenmitte trägt das Schmetterlingsdach mit einer Spannweite von 36 Metern. Der nahezu stützenfreie Grundriss trägt ebenso wie die gut konzipierten Zu- und „Wegfahrten“ wesentlich zur Funktionalität im Tagesgeschäft bei. Fünf Tore werden als Einfahrt genutzt, die gegenüberliegenden fünf als Ausfahrt, dazwischen befinden sich zwei nebeneinanderliegende, auf dem Fußboden gelb markierte Parkgassen, die jeweils Platz für drei Busse bieten. Als komplementärer Gegenspieler zur gelben Hinweisfarbe dient das Blau des Firmenlogos der Gatra AG für die Tragkonstruktion der Halle sowie für die Außenhaut. Dagegen setzt sich der Gebäudetrakt über der Tiefgaragenzufahrt, in dem die Sozialräume und das Büro untergebracht sind, mit seiner Sichtbetonfassade deutlich ab.



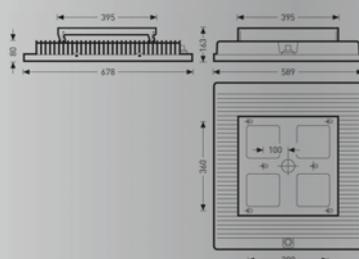
lux: TECHNİK

Mirona QL LED

Alle Bauteile der anthrazitfarbenen Mirona QL LED – Gehäuse, Elektronik und Optik – wurden für spezielle Anforderungen und hohe Hallen konzipiert. Ausgelegt für Umgebungstemperaturen von -30 bis +45 Grad Celsius eignet sich die Hallenspiegelleuchte ebenso für den Einbau in Kühl lagern als auch in aufgeheizten Hallendecken. Für blendfreies, homogenes Licht sowie hohe Lichtstärken sorgen 9 LED-Segmente, die in der Ausführung QL LED 24 000 jeweils mit 66 Mid-Power-LEDs bestückt sind (in der QL LED 12 000 mit 33 Mid-Power-LEDs). Falls die Lebensdauer von bis zu 50 000 Betriebsstunden überschritten ist oder sie durch eine neue LED-Generation ersetzt werden sollen, lassen sich die verbauten Module einfach und schnell austauschen. Auch die zugehörigen Industriegeschaltgeräte sind separat austauschbar.



Lichtstärkeverteilung



Die widerstandsfähige Mirona QL LED im Alu-Druckguss-Gehäuse garantiert eine optimale Lichtausbeute und hohe Lichtqualität.

CHATTANOOGA THINKS BLUE

Nicht nur die Fahrzeuge, die hier vom Band laufen, sind sparsam im Verbrauch, auch das Volkswagenwerk im amerikanischen Chattanooga zeigt deutlich, wie ressourcenschonend und umweltfreundlich die Automobilproduktion heute sein kann. Die verwendeten TRILUX-Produkte haben maßgeblich dazu beigetragen, dass der 2011 in Betrieb genommene Standort mit der Platin-Zertifizierung des LEED-Gütesiegels ausgezeichnet wurde.

Von Patricia Sahn

Die Büro- und Aufenthaltsräume wurden komplett mit LED-Leuchten ausgestattet, während in den Produktionsbereichen ein Tragschienensystem von TRILUX verwendet wurde (rechts).

Ansicht des neuen VW-Werks in Chattanooga, USA (unten)

Standort:
Chattanooga, Tennessee, USA

Bauherr:
Volkswagen Group of America

Architekten/Lichtplaner:
SSOE Group, Toledo, Ohio, USA

Leuchten:
E-Line

Fotos:
Dan Reynolds/Volkswagen Chattanooga



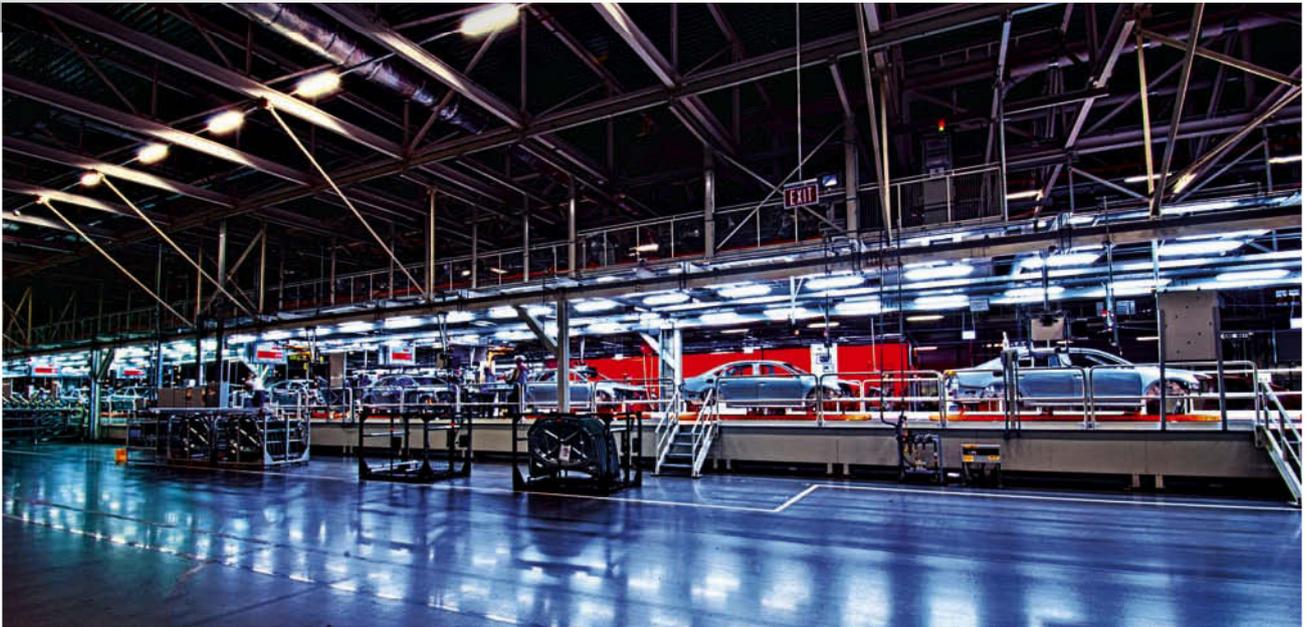




Auf einer meterlangen Produktionsstrecke wird der Passat für den amerikanischen Markt hergestellt.

Innerhalb von nur zwei Jahren entstand auf einem knapp 6 Quadratkilometer großen Gelände in Chattanooga, USA, eine komplette Automobilfabrik. Das in Stahlrahmenkonstruktion mit innen liegenden Betonstützen und einer widerstandsfähigen Metallfassade geplante VW-Werk war von Anfang an auf die hohen Anforderungen des nachhaltigen und umweltschonenden Bauens nach Maßstäben der US-Norm LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ausgelegt. Neben den 33 000 Solarpaneelen und der ressourcenschonenden Lackieranlage, die ohne Wasser auskommt, wurde bei der Beleuchtung auf die Volkswagen-Initiative „Think Blue“ eingegangen und auch die Außenbeleuchtung komplett mit ökonomischen LEDs ausgeführt. Bei der Ausstattung der Produktionshallen und Büros wurde ebenfalls ausschließlich auf energiesparende Leuchtmittel gesetzt. Die Verantwortlichen von Volkswagen waren daher auch schnell von den energieeffizienten TRILUX-Produkten überzeugt und entschieden sich für ein Tragschienensystem, das bis dahin in den USA völlig unbekannt war und deshalb noch nie verwendet

worden ist. Beim Einbau mussten die deutschen Ingenieure die gewohnten europäischen Standards auf US-Normen und Maße übertragen und die abweichende Spannung von 110 Volt bzw. 277 Volt in einem zusätzlichen Stromkreis berücksichtigen, was in amerikanischen Industriegebäuden durchaus üblich ist. Bis zur Eröffnung im Mai 2011 verlegten die Installateure in den Fabrikhallen von Chattanooga insgesamt 34 Kilometer des E-Line-Leuchtensystems. Zudem wurden mehrere Tausend Leuchten in Büro- und Flurflächen verbaut. TRILUX hat damit circa 90 Prozent der Innenbeleuchtung des Volkswagenwerks geliefert, wodurch der Stromverbrauch von etwa sechs auf vier Watt pro Quadratmeter gesenkt werden konnte. Für dieses Werk bedeutet das eine Einsparung von rund einem Drittel der sonst für die Größe einer solchen Anlage angesetzten Energiekosten. Heute fertigen über 2 500 Mitarbeiter jährlich 150 000 Fahrzeuge des amerikanischen Passats, der als einziger seiner Klasse mit der neuartigen spritsparenden Clean-Diesel-Technologie angetrieben wird.



Die E-Line hält der Dauerbelastung eines Schichtbetriebs problemlos stand.

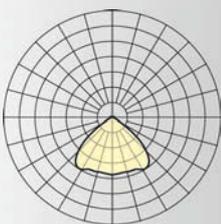
lux: TECHNİK



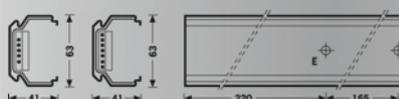
Eine schmale, schlichte und gleichzeitig robuste Leuchte, die den hohen Anforderungen in Industriehallen gerecht wird.

E-Line LED

Mit einer Lichtausbeute von bis zu 134 lm/W ist die E-Line LED für hohe Industriehallen bestens geeignet. Niedrige Anschaffungskosten und ein geringer Energieverbrauch verkürzen die Amortisationszeit der Leuchte wesentlich. Eine Wartung ist nur selten nötig, da die Leuchte über eine Lebensdauer von bis zu 50 000 Betriebsstunden verfügt, was einer permanenten Belastung im Schichtbetrieb zugutekommt. Durch ihre plan geschlossene Oberfläche bleibt sie auch in einer stark verschmutzten Umgebung leistungsfähig. Die flexible Leuchte ermöglicht kontrastarmes Licht in einer breit strahlenden sowie einer tief strahlenden Variante und ist in verschiedenen Optiken, Lichtfarben und einem Lichtstrom zwischen 4 000 und 6 500 Lumen erhältlich. Zudem hält sie extremen Temperaturunterschieden von -15 °C bis +35 °C stand.



Lichtstärkeverteilung



GUT GEKÜHLT

Ökologische Aspekte gewinnen in der Logistikbranche immer mehr an Bedeutung, sowohl für den Transport der Güter als auch für die Planung und Errichtung von Gebäuden. Deshalb setzte die Dachser GmbH & Co. KG beim Bau ihrer neuen Umschlaghalle für Lebensmittel in Berlin-Schönefeld auf ein energieeffizientes Beleuchtungskonzept mittels LED.

Von S. H. Kubitzki und Nathalie Martin

Das Familienunternehmen wählte für die Beleuchtung der neuen Umschlaghalle in Berlin-Schönefeld das Lichtbandsystem Coriflex (rechts).

Standort:
Thomas-Dachser-Allee 2, Berlin-Schönefeld

Bauherr:
Dachser GmbH & Co. KG, Kempten

Architekten:
Löser + Körner, Architekten + Generalplaner,
Nürnberg

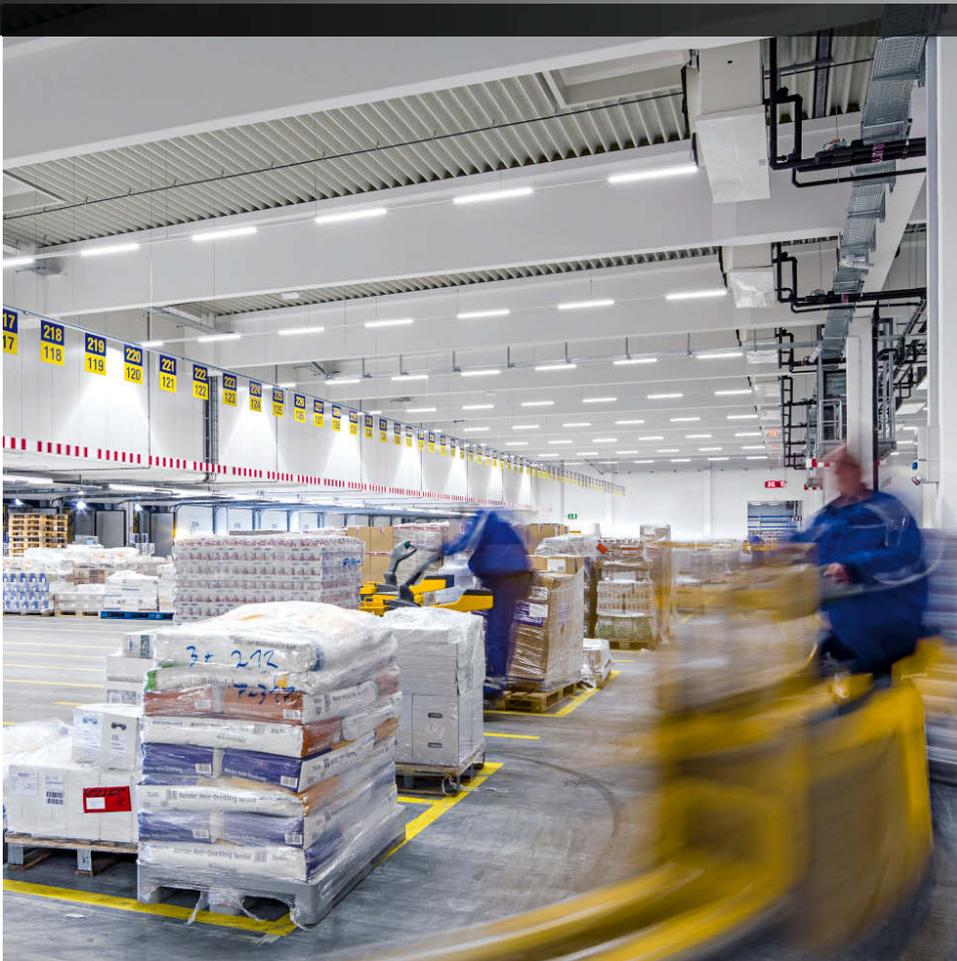
Lichtplaner:
TRILUX

Leuchten:
Coriflex

Fotos:
Boris Golz, Arnberg







Dachser Food Logistics konzentriert sich auf den Transport von plusgradig temperaturgeführten Lebensmitteln und bedient täglich weltweit etwa 480 Millionen Konsumenten in 21 Ländern (links).

Im Schönefelder Logistikzentrum wird in zweieinhalb Schichten gearbeitet, lediglich für ein paar Stunden in der Nacht ruht der Betrieb (rechte Seite).

Die Dachser GmbH & Co. KG ist einer der führenden Logistikdienstleister weltweit, zu den Geschäftsfeldern gehören Luft- und Seefracht ebenso wie der Transport von Lebensmitteln. Auf dem Gelände ihrer Niederlassung nahe der Hauptstadt entstand für die „Dachser Food-Logistics“, seit 1982 Teil des Leistungsportfolios, eine neues Umschlaglager. Generell werden in Umschlaghallen Waren angeliefert, kurz gelagert, „intelligent gebündelt“ und wieder ausgeliefert, das bedeutet, die Güter verschiedener Hersteller werden zu einer Fracht für den Empfänger (beispielsweise ein Handelslager) zusammengefasst. Deswegen ist zum einen der Standort wichtig, zum anderen die Erschließung und die Wegeführung innerhalb des Lagers. Der im Sommer 2013 fertiggestellte Neubau liegt direkt am Flughafen Schönefeld (den der geplante Flughafen Berlin Brandenburg eines Tages ersetzen soll) und in nächster Nähe zur Stadtautobahn A113. So gelangen die temperaturempfindlichen Lebensmittel wie Fleisch, Wurst und Molkereiprodukte, aber auch Kaffee, Süßwaren, Konserven und

Convenience-Produkte schnell zum Kunden. Im und um das Gebäude sind möglichst kurze Wege das Entscheidende, weshalb sie eine begrenzte Bautiefe und möglichst viele Tore haben. Im neuen, 7200 Quadratmeter großen Umschlaglager können bis zu 76 Lkw gleichzeitig be- und entladen werden. Darin integriert sind auch Abhangbüros, deren Lage an der saphirblauen Fassade klar abzulesen ist und den Mitarbeitern eine Sichtverbindung auf die Lagerzonen und Fahrgassen für Gabelstapler erlaubt. Die Gestaltung der 165 Meter langen, 51 Meter breiten und mehr als 7 Meter hohen Halle ist rein funktional und auf einen effizienten Ablauf konzentriert. Sie bietet zusätzlich eine gute Ökobilanz, da das Familienunternehmen den Umschlagbereich mit stromsparender LED-lichttechnik ausgestattet hat. Bei mehr als 1000 Metern verbauter Leuchtmittel rechnet sich die Verwendung schnell: Die Niederlassung verbraucht rund 48 Tonnen CO₂ weniger im Jahr. Zudem entsteht bei den verbauten LED-Lichtbändern kein Lichtverlust, trotz einer Umgebungstemperatur von nur +4 Grad Celsius.



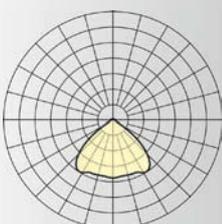
lux: TECHNIK



Coriflex LED

Die Coriflex LED unterscheidet sich von konventionellen Lichtbandsystemen durch ihr „plug and play“-Prinzip: Aufgrund des bereits integrierten Zubehörs wie Tragschienen, Geräte-träger und Reflektoren ermöglicht sie eine Montage in der Hälfte der üblichen Zeit. Zudem ist sie mit bis zu 95 lm/W und einer Lebensdauer von 50 000 Stunden im laufenden Betrieb ausgesprochen wirtschaftlich. Die Anfangs-, Mittel- und Endmodule aus stranggepresstem Aluminium haben eine einheitliche Länge von 1,13 Metern und können beliebig miteinander kombiniert werden. In den Farben Weiß, Silber und Anthrazit eignen sie sich als Anbau- oder Pendelversion sowohl zur Beleuchtung von Industriehallen als auch von Büroräumen oder Klassen- und Seminarräumen.

Die Schnellmontage-Leuchte kann per Seil-/Kettenaufhängung oder direkt an der Decke befestigt werden.



Lichtstärkeverteilung



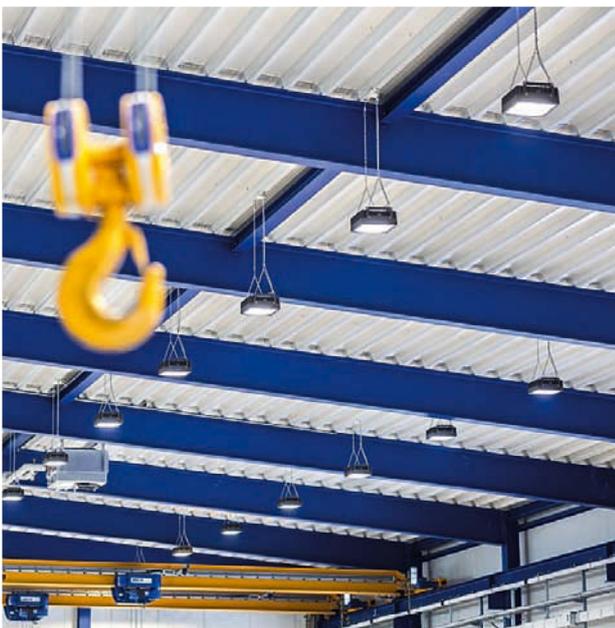
PLANER FRAGEN, HERSTELLER ANTWORTEN

Im Arbeitsalltag eines Planers stellt sich so manche Frage, die oftmals in keinem Handbuch zu finden ist. Antwort geben an dieser Stelle die Experten von TRILUX, die gerne auch noch den ein oder anderen Trick verraten.



Thomas Kretzer
Geschäftsführer
TRILUX Vertrieb GmbH

Was hat es eigentlich mit dem Wartungsfaktor bei LEDs in Industriebauten auf sich?



Schon während der Planung von Beleuchtungsanlagen spielt das Thema „Wartung“ eine maßgebliche Rolle. Vor allem in industriellen Betrieben sind Ausfälle und ein daraus resultierender Austausch von Beleuchtungseinheiten im laufenden Produktionsbetrieb oft mit Schwierigkeiten und hohen Kosten verbunden. Aus diesem Grund sollte der Lichtplaner oder Architekt dem Wartungsfaktor (Maintenance Factor), der einen entscheidenden Einfluss auf eine energieeffiziente Beleuchtungsanlage hat, erhöhte Aufmerksamkeit widmen.

Für die Ermittlung dieses Wertes werden gemäß dem „Leitfaden zur Wartung von elektrischen Betriebsanlagen“ im Innenraum (CIE 97) und im Außenraum (CIE 154) die Werte des Lampenlichtstromwartungsfaktors (LLMF), des Lampenüberblendungsfaktors (LSF) und des Leuchtenwartungsfaktors (LMF) zur Berechnung herangezogen. Zusätzlich muss bei der Innenbeleuchtung der Raumwartungsfaktor (RMF) und bei der Außenbeleuchtung der Oberflächenwartungsfaktor (SMF) berücksichtigt werden. Die einzelnen Werte sollten von den

Die Leuchte Mirona eignet sich sowohl zur Decken- als auch zur abgehängten Montage in hohen Räumen wie Hallen, Lagern und Fertigungsstätten (linke Seite).

Für die extremere Beanspruchung im Außenbereich oder in Feuchträumen kann die Nextrema in Industrieanlagen, Kühlräumen und sogar Waschstraßen verwendet werden (unten).



Fotos: TRILUX



Herstellern direkt angegeben werden oder errechnet werden können. Sie beziehen sich immer auf eine Umgebungstemperatur von 25 °C, sofern keine abweichenden Angaben aufgeführt sind. Die einzelnen Teilwartungsfaktoren können naturgemäß nicht größer als 1,0 werden, folglich auch nicht der daraus resultierende Gesamtwartungsfaktor. Üblicherweise sollte das Ergebnis bei 0,8 im Innen- und 0,6 im Außenbereich liegen. Dabei gilt immer: Je höher der Wert, desto geringer ist der erforderliche Wartungsaufwand, wobei das Ergebnis immer in Bezug auf den besten Wert 1 interpretiert werden muss. Ein Wartungsfaktor von 0,8 beispielsweise hat zur Folge, dass die Beleuchtungsanlage um 25 Prozent überdimensioniert werden muss, damit der geforderte Leuchten-Lichtstrom innerhalb eines bestimmten Zeitraums gewährleistet werden kann.

Bei industriellen Bauten müssen weitere spezifische Kriterien berücksichtigt und eingerechnet werden: Zum Beispiel ist der Raumwartungsfaktor (RMF) kleiner als bei herkömmlichen Innenräumen, da Verschmutzungen in Produktionshallen oft er-

heblich höher sind als in normalen Büroräumen. Eine Reinigung der Leuchtmittel und Gehäuse muss hier also früher stattfinden. Vor allem im Sommer können in Industriebauten – gerade unter der Decke, an der die Leuchten angebracht sind – sehr hohe Temperaturen herrschen. Hier müssen die vom Hersteller gesondert angegebenen Werte für erhöhte Temperaturen für die Rechnung berücksichtigt werden. Desweiteren sind die Leuchten in Produktionshallen extremer Beanspruchung ausgesetzt, da sie im Schichtbetrieb oft permanent in Betrieb sind. Für die starke und langfristige Nutzung im Industriebereich werden von TRILUX spezielle Leuchten angeboten, die eine längere Bemessungslebensdauer von 90 000 oder sogar 100 000 Stunden haben, wie beispielsweise Mirona oder Nextrema, die darüber hinaus auch in Feuchträumen verwendet werden können.

Weitere Hinweise für die Ermittlung des Wartungsfaktors können dem „Leitfaden zur Planungssicherheit in der LED-Beleuchtung“ der ZVEI entnommen werden.

KENNGRÖSSEN VON LED-LEUCHTEN

LEDs wurden nicht zuletzt aufgrund ihrer geringen Größe, ihrer minimalen Wärmeabstrahlung und ihrem breiten Farbspektrum in den vergangenen Jahren zu einem beliebten Leuchtmittel. Doch unterscheidet sich die Qualität bei der Vielzahl der Produkte am Markt zum Teil gravierend. Seit November 2013 gibt es deshalb einen Leitfaden, der einheitliche Standards für LED-Leuchten definiert.

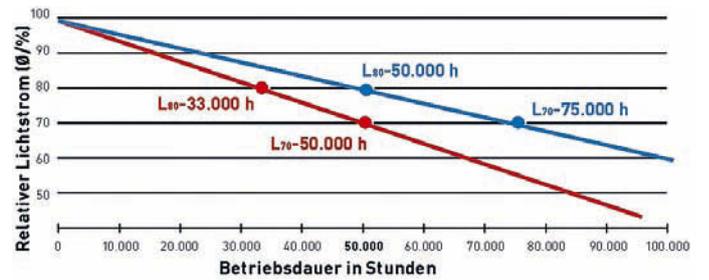
Um die Qualität von LED-Leuchten objektiv vergleichen zu können, legte der Zentralverband Elektrotechnik und Elektronikindustrie e. V. (ZVEI) mit seinem „Leitfaden zur Planungssicherheit in der LED-Beleuchtung“ standardisierte Kriterien fest, die einen fairen Wettbewerb ermöglichen sollen. Bei der Erstellung des Leitfadens spielten Parameter wie Leistung, Lichtstrom, Leuchten-Lichtausbeute, Lichtstärkeverteilung, Farbqualität, Umgebungstemperatur sowie Lebensdauer eine große Rolle. Für Planer ist neben der Beleuchtungsstärke, der Lichtfarbe und der Systemleistung vor allem die Lebensdauer und der damit verbundene Wartungsfaktor der Leuchten von zentraler Bedeutung.

Dazu werden LED-Leuchten bezüglich ihres Lichtstromverhaltens eingestuft und die Faktoren Lebensdauer, Degradation und Totalausfall betrachtet. Gekennzeichnet werden diese Größen mit der Buchstabenfolge $L_x B_y C_z$. Dabei bezieht sich L_x auf die Lebensdauer (z. B. 50 000 h), zu der ein prozentualer Wert x des ursprünglichen Lichtstroms im Neuzustand erreicht wird. B_y beschreibt den prozentualen Anteil der LED-Leuchten, die am definierten Lebensdauerende den angestrebten Lichtstrom von x Prozent (L_x) unter-

schreiten. C_z wiederum beschreibt den prozentualen Anteil total ausgefallener Leuchten.

Eine Kennzeichnung mit den Angaben **$L_{80} B_{10} C_0 - 50\,000\text{ h}$** beispielsweise bedeutet, dass nur 10 Prozent der bis dahin intakten Leuchten am Ende ihrer Lebensdauer von 50 000 Stunden unter einem Lichtstrom von weniger als 80 Prozent gegenüber ihrer Anfangshelligkeit liefern. Ist kein B-Wert angegeben, gilt die Einstufung B_{50} , was bedeutet, dass bei der Hälfte der Leuchten der angegebene Lichtstrom unter 80 Prozent der Leistung sinkt. C_0 würde im oben aufgeführten Fall bedeuten, dass es bis zum Ende der Lebensdauer keine Totalausfälle gegeben hätte.

Hersteller sind dazu aufgerufen, die Kennzeichnung für LED-Leuchten entsprechend der Vorgaben des Leitfadens der ZVEI vorzunehmen, damit Architekten und Planer den Ausfall der Beleuchtung zukünftig bereits im Vorfeld berücksichtigen können. Dies kann bei einem schlechteren Wert als $L_{80} B_{10}$ bedeuten, dass bei der Planung von Neuanlagen 15 Prozent mehr Leuchten einkalkuliert werden müssen, um den Lichtstromrückgang zu kompensieren.



Darstellung des Lichtstromverlaufs:
Die Punkte zeigen den Prozentsatz
der Leuchtkraft nach den jeweiligen
Betriebsstunden.

Nicht die einzelnen LED, sondern die
gesamte Leuchte, wie die Industrie-
leuchte Mirona, wird zur Ermittlung
der Kenngrößen herangezogen.

Detailansicht der LEDs, wie sie beispiels-
weise in der Mirona eingebaut werden.



LICHTWIRKUNG AUF DEN MENSCHEN

Licht beeinflusst den Menschen über das Sehen hinaus. Es begünstigt das Wohlbefinden, die Gesundheit, die Konzentrationsfähigkeit und somit auch das individuelle Leistungspotenzial eines jeden. Gerade dort, wo Menschen schwere Maschinen oder Präzisionswerkzeuge bedienen, wie in der Industrie, ist es wichtig, die Mitarbeiter mit einer optimalen Beleuchtung zu unterstützen.

Die Beeinflussung des Menschen durch Licht lässt sich in visuelle und nicht-visuelle Lichtwirkung einteilen. Zum einen beeinflusst Licht die Psyche. Es erzeugt Emotionen, schafft Atmosphäre, es inszeniert oder akzentuiert. Außerdem sorgt es für Begeisterung, Wohlbefinden und für bessere Wahrnehmung bei spezifischen Arbeitsaufgaben. Zum anderen hat Licht ebenfalls einen erheblichen Einfluss auf die Physis. Es bringt den Biorhythmus in Gang, denn die innere Uhr des Menschen ist vom Tageslicht geprägt. Tageslicht steigert das menschliche Aktivitätsniveau, bei Dunkelheit nimmt es ab und danach geht der Körper in eine entspannende Schlafphase über.

Produktivität und Konzentration steigern

Mit erhöhtem Blauanteil in der Beleuchtung lässt sich die Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit optimieren. Der damit erzielbare höhere circadiane Wirkungsfaktor aktiviert und steigert die Konzentrationsleistung. Blaues Licht am Tag fördert die Produktivität und Gesundheit am Arbeitsplatz. In den Abendstunden schüttet der Körper das Hormon Melatonin aus, was Müdigkeit zur Folge hat. Durch einen hohen Blauanteil im Licht wird das Melatonin unterdrückt. Eine solche Beleuchtung

kann in Einzelfällen sinnvoll sein, wenn zum Beispiel sicherheitsrelevante Arbeitsaufgaben in zeitlich größeren Abständen unregelmäßig auftreten. Der Mitarbeiter wird dann wacher sein und weniger Fehler machen. Ist die Belegschaft dieser Beleuchtung jedoch über einen längeren Zeitraum ausgesetzt, wird der Biorhythmus mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit gestört, sodass bei regelmäßiger Anwendung über mehrere Nächte die Gesamtleistung eher wieder zurückgeht. Zu beachten ist also, dass das richtige Licht zur richtigen Zeit verwendet wird.

Circadiane Lichtsysteme

Variieren Beleuchtung, Farbtemperatur und Beleuchtungsstärke nach dem Vorbild des Tageslichts automatisch in einem 24-Stunden-Rhythmus, wird von circadianen Beleuchtungssystemen gesprochen. Dabei ist die Beleuchtung darauf ausgerichtet, den natürlichen Tag-Nacht-Rhythmus des Menschen zu unterstützen.

Aktivierendes Licht

Lässt sich bei der Beleuchtung die Farbtemperatur und Beleuchtungsstärke manuell steuern, kann die Motivation, die



Verschiedene Lichtfarben beeinflussen den circadianen Rhythmus maßgeblich: Rotes Licht fördert die Produktion von Melatonin und damit die Müdigkeit, blaues hingegen sorgt für einen geringeren Hormonpegel und macht munter.



Konzentrationsfähigkeit und somit auch die Produktivität nach individuellen Erfordernissen gesteigert werden. Eine gezielte Weiß/weiß-Steuerung bietet die ideale Unterstützung bei der Bewältigung geistiger Aufgaben.

Das richtige Licht zur richtigen Zeit

Biologisch wirksames Licht eignet sich zum Beispiel nicht nur in medizinisch-therapeutischen Bereichen, sondern auch in Büros, Industrieanlagen oder Schulen. Doch erst die kompetente Lichtplanung ermöglicht die optimale Nutzung dieser intelligenten Lichtlösungen. TRILUX bietet diesen Service an und berücksichtigt neben räumlichen Gegebenheiten auch die Art und Weise der Anwendung. Danach wird entschieden, welche Beleuchtung tatsächlich benötigt wird und was das Licht leisten muss. Das garantiert individuelle Lichtlösungen, die sich den menschlichen Bedürfnissen anpassen und zuverlässig das richtige Licht zur richtigen Zeit liefern.

Wenn Sie mehr zum Thema erfahren möchten, bietet die TRILUX-Akademie in Seminaren und Thementagen weitere Informationen zur Wirkung von Licht auf den Menschen.



Daniel Stabenau, M.A., M.O.P., Dipl.-Ing. (FH)

geboren 1976 in Iserlohn. Nach seiner Ausbildung zum Kommunikationselektroniker studierte er Elektrotechnik an der Fachhochschule Magdeburg. Zusätzlich absolvierte er einen Studiengang zum Master of Organizational Psychology an der Fernuniversität Hagen sowie einen Master of Industrial and Organizational Psychology an der Bergischen Universität Wuppertal. Seit 2011 ist er als Referent bzw. Trainer an der TRILUX-Akademie tätig.

Die über 3000 Räder des chinesischen Herstellers Yong Jiu – was im englischen „forever“ bedeutet – wurden in Containern über den Pazifischen Ozean verschifft.

Besucher waren eingeladen, die dreidimensionale Skulptur auch von innen zu erleben.



Fotos: City of Toronto



FOREVER BICYCLES

Der chinesische Künstler und Regimekritiker Ai Weiwei hat sein eigenes Werk aus dem Jahr 2011 in Dimension, Stückzahl und Präsenz im letzten Herbst bei einem kanadischen Festival übertroffen.

Von Patricia Sahn

Auch wenn Ai Weiwei seit seiner Verhaftung im Jahr 2011 nicht mehr ins Ausland reisen darf, ist seine Kunst dennoch weltweit präsent. Die Skulptur *Forever Bicycles* war Ende 2013 im kanadischen Toronto im Rahmen des jährlich stattfindenden Kulturfestivals *Scotiabank Nuit Blanche* zu betrachten. Für diese abendliche Veranstaltung arrangierte er insgesamt 3 144 Fahrräder zu einem circa 10 x 30 Meter großen Kunstwerk und setzte diese mittels Beleuchtung in Szene. Wie alle seine Werke trägt auch diese Skulptur aus einem Alltagsgegenstand eine Botschaft, die zum Nachdenken anregen soll: Aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachtet, ergeben die zusammengefassten Räder immer neue Formen und sollen so die gesellschaftliche Veränderung in China und der Welt symbolisieren. Unterstützt wurde der beeindruckende visuelle Effekt durch eine unterhalb der Skulptur angebrachte Beleuchtung in den Farben Blau und Pink. Die chromfarbenen Rahmen wirkten für den Betrachter wie ein Labyrinth, das auch betreten werden konnte. Aus der Ferne schien die Skulptur sogar fast wie eine Dunstwolke über dem Nathan Phillips Square zu schweben.

www.scotiabanknuitblanche.ca



Die Architekten von Orproject lassen in ihren Entwürfen Natur und Design miteinander verschmelzen.

OPTISCHE TÄUSCHUNG

Wie Bäume, die in den Himmel wachsen, wirkt die Installation Vana des in London ansässigen Architektur- und Designbüros Orproject. Tatsächlich hängen die vier Lichtsäulen jedoch von der Decke.

Von Nathalie Martin

Für ihre Entwürfe lassen sich die Mitarbeiter des 2006 gegründeten Büros immer wieder von Flora und Fauna inspirieren, beziehen natürliche Gesetzmäßigkeiten und Phänomene in ihre experimentell anmutenden Konstruktionen ein. Verästelungsmuster, wie sie beispielsweise in der Entwicklung von Pflanzen auftreten, gaben den Impuls zu Vana: Das Prinzip basiert auf Startpunkten, von denen sich ein Netz zu den Zielpunkten ausbreitet, um so für jedes Blatt das Licht maximal auszunutzen. Kehrt man das auf Druck und Biegung aufbauende Tragsystem von Pflanzen um, können auf Zug belastete Geometrien erzeugt werden. Die Architekten Rajat Sodhi und Christoph Klemmt entwickelten daraus eine von der Decke hängende, mosaikartige Fläche, aus der baumähnlich Äste und Stämme in den Raum hinabwachsen. Das Mosaik besteht aus dreieckigen Segmenten und ist im Bereich der „Bäume“ mit innen liegenden LEDs illuminiert. Licht fällt durch die gehefteten Verbindungen der Dreiecke und erfüllt den Raum mit einem surrealen Schein. Die Installation wurde für das India Design Forum (IDF) gebaut und im Brick House, Project Jan-Path, in Neu-Delhi gezeigt. www.orproject.com

Die LED-Kristalle leuchten bei Berührung und können, entsprechend arrangiert, Botschaften übermitteln.



Fotos: Daan Roosegaarde

KREATIVITÄT (MIT)TEILEN

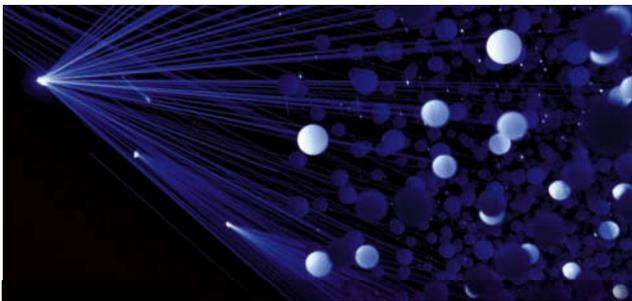
Zur Eröffnung der Dutch Design Week im vergangenen Oktober in Eindhoven konnten experimentierfreudige Besucher die interaktive Lichtarbeit Crystal von Daan Roosegaarde sprechen lassen.

Von Nathalie Martin

Der Künstler Daan Roosegaarde erforscht mit seinen Studios in Rotterdam und Schanghai die Beziehung zwischen Mensch, Technik und Raum. Mit Crystal schuf er eine Installation aus Hunderten von LED-Steinen, die auf einer Ladematte liegen und so mittels eines Magnetfelds drahtlos aufgeladen werden. Sobald neugierige Besucher beginnen, Teile zu verschieben, hinzuzufügen oder neu zu gruppieren, leuchten diese auf. Nicht nur aufgrund des futuristischen Designs, sondern wegen des unendlichen Potenzials seiner Kreativität spielerisch freien Lauf zu lassen, bezeichnet der Niederländer selbst die Steine als „Lego from Mars“. Durch die interaktiven Elemente ist Crystal ein sich permanent veränderndes und dadurch einzigartiges Kunstwerk, das den Menschen aktiv einbezieht. So nutzte ein potenzieller Ehemann die LED-Steine bereits für einen Heiratsantrag: „Marry me“ stand plötzlich auf dem schwarzen Fußboden in Eindhoven zu lesen – natürlich nur temporär. Zukünftig möchte Studio Roosegaarde weitere Projekte entwickeln, mit dem Ziel, durch Licht die Beziehungen zwischen Menschen und ihrer Umwelt zu verbessern.

www.studioroosegaarde.net

Interaktiv können die Besucher die Geschwindigkeit der Lichtpunktwolke beeinflussen und ganz individuell grafische Figuren formen.



Fotos: WHITEvoid

FLUIDIC- SCULPTURE IN MOTION

Das Berliner Designstudio WHITEvoid entwarf im Auftrag des Hyundais Advanced Design Center eine wolkenähnliche Installation, die sich selbst nicht verändert, aber dennoch ständig in Bewegung ist.

Von Monja Horrer

Eine scheinbar frei schwebende, wolkenähnliche Skulptur aus 12000 kleinen, transluzenten Kugeln über einem Wasserbecken soll die Design-Philosophie des Automobilherstellers Hyundai für jeden Besucher erlebbar machen. Die Kugeln der interaktiven Kunstinstallation wirken willkürlich angeordnet, dabei wurden die Positionen mithilfe eines komplexen Computer-Algorithmuses genau berechnet, der zusätzlich den Projektionswinkel von acht Hochleistungs-Laserprojektoren miteinbezieht. Gebündelte Lichtstrahlen beleuchten punktgenau die einzelnen Elemente. So entstehen unterschiedliche dynamische, dreidimensionale Grafiken, die von verschiedenen Standpunkten mit gleichbleibender Intensität erlebbar sind. Zusätzlich zu den Laserprojektoren analysieren spezielle 3D-Kamera-Systeme die Positionen der Besucher. Dadurch können die Kunstinteressierten mit ihren Bewegungen die Geschwindigkeit der Figuren beeinflussen und auf diese Weise individuelle Gebilde innerhalb der Lichtpunktwolke formen. Diese Interaktion konnte im April 2013 im Temporary Museum of New Design in Mailand getestet werden. www.whitevoid.com

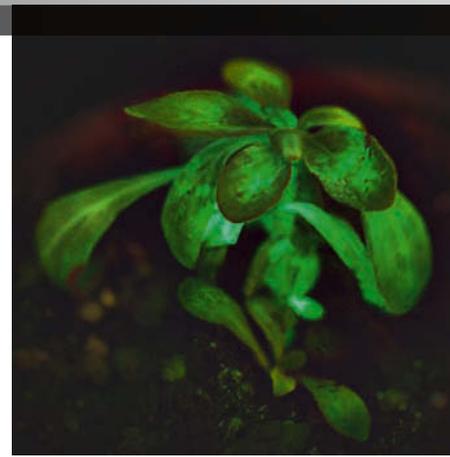
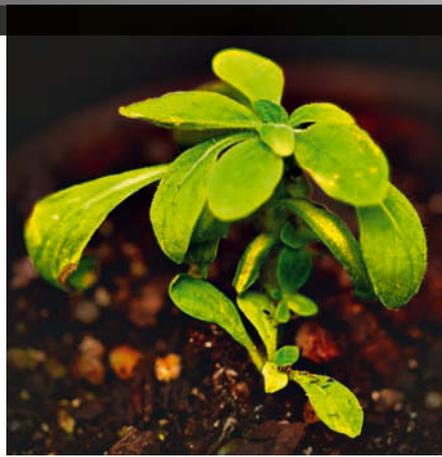


Foto: Dan Saunders

KLEINER GRÜNER AVATAR

Von Patricia Sahn

Amerikanischen Forschern ist es gelungen, Pflanzen mittels Biolumineszenz zum Leuchten zu bringen. James Cameron hätte beim Dreh seines Filmes „Avatar“ sicherlich seine wahre Freude gehabt, denn die Szenen der leuchtenden Pflanzenwelt hätten nicht extra mit aufwendiger Computeranimation bearbeitet werden müssen. Anders als im Film, in dem eine einfache Berührung das Leuchten auslöst, haben die Wissenschaftler von Bioglow LLC mühevoll den Teil der DNA, der für die Lumineszenz bei Meeresbakterien verantwortlich ist, isoliert und dem Chloroplast der *Nicotiana glauca* – einem Ziertabak – zugefügt. Die kleinen Pflänzchen mit dem Namen Starlight Avatar leuchten bisher nur grün, doch wird an der Erzeugung weiterer Farben wie Blau, Gelb und Rot geforscht. In Zukunft soll diese illuminierte Flora so weit entwickelt werden, dass sie für die Kennzeichnung von Straßen und Bahnstrecken genutzt werden kann. www.bioglowtech.com

ROTLICHTVIERTEL

Jeder kennt den Ausdruck Rotlichtviertel, doch kaum jemand dessen Herkunft. Die „einleuchtendste“ Erklärung für den „red light district“ kommt aus den USA. Dort soll die Bezeichnung ihren Ursprung haben, als in den Anfangstagen der Eisenbahn rote Laternen zur erforderlichen Ausrüstung der Arbeiter gehörten. Mit Schwenken, Winken oder Pfiffen verständigten sich die Eisenbahner entlang der Strecken, auf denen oft nur ein oder zwei Züge verkehrten. Zusätzlich dienten ihnen die Kerosinlaternen dazu, auch nachts den Weg zu finden. Oft hatten die dampfbetriebenen Bahnen einen längeren Aufenthalt, um Wasser oder Holz aufzunehmen. Besuchte ein Arbeiter derweil ein einschlägiges Haus, hing er seine rote Laterne außen an einen Haken neben der Tür. Dies tat er mutmaßlich, damit ihn seine Kollegen fin-

den konnten, wenn der Zug abfahrtbereit war. Erstmals in gedruckter Form soll „red light district“ 1894 im „Sandusky Register“, einer Zeitung aus Ohio, aufgetaucht sein. Der Autor soll ihn auf einen für Prostitution bekannten Bezirk des 19. Jahrhunderts in Dodge City, Kansas, zurückgeführt haben, in dem sich unter anderem der „Red Light House“-Saloon befand. Wann und wo genau tatsächlich das erste rote Gaslicht über dem Eingang eines Freudenhauses brannte, ist nicht überliefert. Auch wenn die roten Laternen längst verloschen sind und höchstens im Namen entsprechender Etablissements auftauchen, ist das Rotlichtviertel bis heute ein gängiger Begriff. Das gilt übrigens nicht nur für den deutschen oder englischen Sprachraum: Auf Italienisch bezeichnet man diese Zonen als „quartiere a luci rosse“.



Foto: © istockphoto.com/designsimply

Die historischen roten Laternen der Eisenbahner standen vermutlich Pate bei der Namensgebung der einschlägigen Quartiere (links).

Leuchtendes Rot dominiert noch heute die Sündenmeilen (unten).



Foto: © istockphoto.com/aborisov

IMPRESSUM

Herausgeber:

TRILUX GmbH + Co. KG
Heidestraße
D-59759 Arnsberg
www.trilux.eu

Redaktion:

Vivian Hollmann (TRILUX)
Thomas Kretzer (TRILUX)
Marina Schiemenz (GKT)
Patricia Sahn (GKT)

Verlag:

Gesellschaft für Knowhow-Transfer
in Architektur und Bauwesen mbH
Fasanenweg 18
D-70771 Leinfelden-Echterdingen
www.ait-online.de
www.gkt-publishing.de

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Für unverlangt eingesandte Bilder und Manuskripte übernehmen Verlag und Redaktion keinerlei Gewähr. Farb- und Dimensionsabweichungen entsprechen den üblichen Toleranzen. Farb- und Modelländerungen vorbehalten. Für die **Adressdatenverarbeitung** verantwortliche Stelle: der Verlag.

Printed in Germany

Kostenloses Abonnement:

Schreiben Sie bitte eine kurze E-Mail mit Ihrer Postadresse an: 3luxletters@trilux.de

Kontakte für Architekten:

Sabine Madaus
Deutschland Nord
Tel. +49 (0) 151.17 11 02 12
s.madaus@trilux.de

Martin Westermann
Deutschland Mitte
Tel. +49 (0) 151.17 11 03 22
m.westermann@trilux.de

Martin Rohde
Deutschland Süd
Tel. +49 (0) 151.17 11 02 72
m.rohde@trilux.de

Richard Holt
Großbritannien
Tel. +44 (0) 12 45.46 34 63
r.holt@trilux.co.uk

Chris Skinner
Großbritannien
Tel. +44 (0) 12 45.23 63 16
c.skinner@trilux.co.uk

Lorenzo Clerici
Italien
Tel. +39 02.36 63 42 59
Lclerici@trilux.it

Hetty Rümke-de Gier
Niederlande
Tel. +31 (0) 33.4 50 71 12
hetty.ruemke@trilux.nl

Pavel Boucek
Tschechien
Tel. +420 (0) 235.52 45 80
pavel.boucek@trilux.cz

Markus Bucco
Schweiz
Tel. +41 (0) 56.419 66 66
mail@trilux.ch



TRILUX
NEUES LICHT.



DAS LICHT, DASS SICH KAUM MONTIERT SCHON AMORTISIERT.

TRILUX Neues Licht. Wir sorgen für Effizienz auf ganzer Linie. Zum Beispiel bei der Umrüstung von E-Line-Lichtanlagen mit herkömmlicher Technik auf LED. Denn das Lichtband ist mit wenigen Handgriffen schnell und werkzeuglos auf vorhandenen TRILUX Tragschienen installiert. Und kaum montiert, hat sich E-Line LED schon wieder amortisiert: Die hohe Energieeffizienz von bis zu 119 lm/W und der geringe Wartungsaufwand senken deutlich die Betriebskosten. Mehr zum Thema Neues Licht in Industrie und Gewerbe: www.trilux.de

