

LICHT

5 | 2018

Ausgabe Juli

70. Jahrgang

www.lichtnet.de

PLANUNG | DESIGN | TECHNIK | WISSENSCHAFT



NEUES LICHT FÜR ALTE KUNST

Louvre Abu Dhabi

DURCHFLUTET MIT TAGESLICHT

National Gallery of Ireland

LICHT FÜR HAUTE COUTURE

Yves Saint Laurent Museum in Marrakesch

DAUERHAFT LEUCHTENDE FARBEN

NEUE WEGE ZUR UV-FREIEN TAGESLICHTAUSLEUCHTUNG IN MUSEEN

Bei Gemälden und Skulpturen ermöglicht Tageslicht eine optimale Farbwiedergabe. Die UV-Strahlung kann die Kunstwerke jedoch nachhaltig beschädigen. Ein Beleuchtungskonzept, das mit Glasfasern arbeitet, verspricht eine Lösung dieses Problems.

DAMIT CHROMGELB NICHT ZU BRAUN WIRD

Die Tageslichtplanung in Museen ist eine der größten Herausforderungen der Lichttechnik. Nichts lässt Farben von Skulpturen und Gemälden so plastisch und leuchtend hervortreten wie Tageslicht, und nichts kann sie zugleich so konsequent zerstören. Hauptgrund ist die für das

menschliche Auge nicht sichtbare UV-Strahlung. Werden die Exponate nicht vor ihrem Einfluss geschützt, können photochemische Prozesse ausgelöst werden, welche die Farbstoffe in der Malschicht oder lichtempfindliche Pigmente verändern. Das führt mittel- bis langfristig zum Ausbleichen oder Verbräunen. Ein prägnantes Beispiel sind die berühmten, für zweistellige Millionenpreise gehandelten Sonnenblumen-Bilder des Malers Vincent van Gogh. Ihr leuchtendes Chromgelb, das den Ruhm des niederländischen Spätimpressionisten mitbegründet hat, verschwindet aufgrund der schädlichen UV-Licht-Einwirkung allmählich unter einer bräunlichen Farbschicht. Inwieweit sich diese Schäden durch Techniken der Farbreparatur beheben lassen, ist derzeit noch ungeklärt.



Abb.: Mit Fresnel-Linsen bestückte Suntracker auf dem Gebäudedach bündeln die Tageslichtstrahlung und koppeln sie in lichtleitende Fasern ein. (Quelle: ECHY)

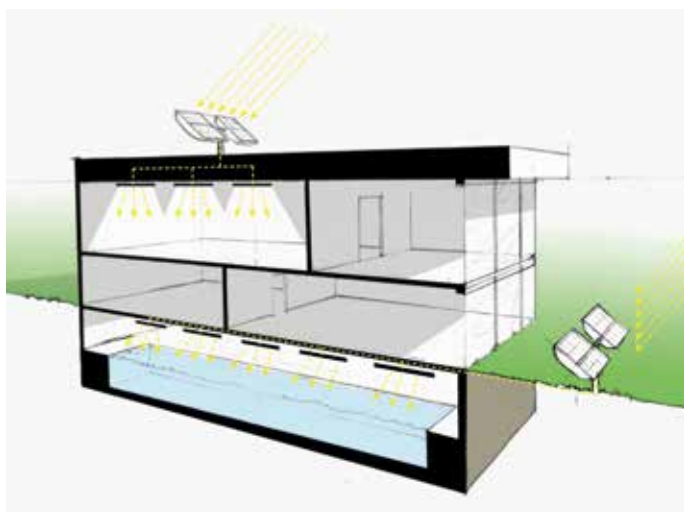


Abb.: Exemplarischer Gebäudequerschnitt: Via Suntracker und Glasfaser kann das Tageslicht sowohl in ober- als auch in unterirdische Räumlichkeiten übertragen werden. (Quelle: ECHY)

Angesichts solch prekärer Entwicklungen haben Lichtplaner und Architekten wiederholt versucht, zu einer UV-reduzierten Tageslichtausleuchtung von Museen und Galerien zu gelangen. Die bekannten Lösungsansätze befriedigen allerdings nur bedingt. Bei manchen eingeschossigen Museumsneubauten etwa wird das Tageslicht über Dachöffnungen, lichtlenkende Vorrichtungen und lichtreflektierende Hohlräume in den Ausstellungsbereich geleitet und dort mit Hilfe UV-filternder Glasdecken verteilt. In mehrgeschossigen Gebäuden wird der seitliche Lichteinfall an den Außenfassaden und im Bereich von Atrien oder Lichthöfen durch Einsatz von UV-Filtern in oder auf Fensterscheiben sowie durch gezielte Verschattungen mit Hilfe von Markisen oder Sonnendächern reguliert. Durch diese Konzepte wird nun zwar tatsächlich ein wirksamer UV-Schutz realisiert. Das Tageslicht jedoch wird in seiner Intensität so weit reduziert, dass eine Ergänzung durch künstliche Lichtquellen nötig ist. So kommt es dann zu der typischen Kombination von Tages- und Kunstlicht, die Besuchern aus vielen Museen vertraut ist und die ihrerseits wieder neue Probleme aufwirft – von unterschiedlichen Richtungen des Lichteinfalls bis zur Parallelität verschiedener Lichtqualitäten.

GLASFASERN FÜR DEN UV-FREIEN TAGESLICHTTRANSPORT

Doch die Verbindung von Tageslichtausleuchtung und UV-Schutz muss nicht zwangsläufig auf solche Kompromisse hinauslaufen, sondern lässt sich auch weit effektiver realisieren. Schlüssel ist die moderne Glasfasertechnik, die längst auch im Beleuchtungsbereich Einzug gehalten hat und deren Möglichkeiten weit über Konzepte wie Lichtbeton oder dekorative Deckengestaltungen hinausgehen. Die passende Ummantelung vorausgesetzt, können Glasfasern Tageslicht weitgehend verlustfrei ins Gebäudeinnere transportieren und dabei zugleich die gefährliche UV-Strahlung abhalten. Dieses Potenzial der Glasfasertechnik hat sich der französische Beleuchtungsspezialist Echy zunutze gemacht. Das 2012 gegründete Start-Up-Unternehmen aus Champs-sur-Marne hat eine innovative Beleuchtungslösung entwickelt, die mit »Optran® HWF«-Quarzglasfasern von CeramOptec arbeitet und neue

Möglichkeiten zur tageslichtbasierten Präsentation von Exponaten in Museen und Galerien eröffnet.

Die Echy Lösung basiert auf der Grundidee, Tageslicht zu bündeln und über Lichtleiter ins Gebäudeinnere zu transportieren. Hierzu wird auf dem Dach ein Suntracker installiert, wie er auch in vielen Photovoltaik-Anwendungen zum Einsatz kommt. Auf diesem Suntracker sind jedoch keine Solarzellen, sondern Lichtkonzentrationsmodule montiert. Sie bestehen aus nebeneinander gruppierten Fresnel-Linsen – optischen Komponenten, die unter anderem aus der Leuchtfeuertechnik bekannt sind. Diese Linsen bündeln die Sonnenlichtstrahlen und koppeln sie in die Glasfasern ein, die das Licht in das Gebäudeinnere übertragen. Dort wird es von speziellen Deckenleuchten aufgefächert und im Raum verteilt. Ergebnis ist eine Raumbelichtung in Tageslichtqualität, die sich sogar für fensterlose Räume eignet und Kunstlicht bei direkter Sonneneinstrahlung zum Teil vollständig ersetzen kann. Da die Intensität des Sonnenlichts nicht immer ausreicht, stehen die auffächernden Deckenleuchten auch als Hybridausführung mit integrierten LEDs zur Verfügung. Diese LEDs ahmen das Tageslicht nach und lassen sich gemeinsam mit den faserbasierten Leuchtelementen betreiben. Dadurch ist selbst an dunklen Regentagen stets eine tageslichtähnliche Raumbelichtung gegeben.

TAGES- UND KUNSTLICHT PERFEKT ABGESTIMMT

Für Museen und Galerien ist diese Lösung gleich in mehrfacher Hinsicht interessant: Zunächst einmal bietet sie den gewünschten UV-Schutz, da die eingesetzten CeramOptec Glasfasern zwar das gesamte Spektrum des sichtbaren Lichts übertragen, ihr Hartpolymere Mantel aber die unsichtbare UV-Strahlung absorbiert. Dadurch besteht die Möglichkeit, Exponate durch echtes Tageslicht auszuleuchten und so eine optimale Farbwiedergabe zu erzielen, ohne die Werke schädlicher Strahlung auszusetzen. Wärmebedingte Schäden sind ebenfalls nicht zu befürchten, da die Glasfasern nur die Sonnenstrahlen, nicht aber die strahlungsbedingte Temperatur ins Gebäudeinnere transportieren. Muss schließlich doch einmal LED-Licht zugeschaltet werden, kommt dieses – den Einsatz hybrider Deckenleuchten vorausgesetzt – aus derselben Lichtquelle wie das Tageslicht, zudem besitzt es eine annähernd identische Lichtfarbe. Der für die Kombination von Tages- und Kunstlicht oft typische Lichteinfall aus verschiedenen Richtungen lässt sich so konsequent vermeiden, auch die Divergenz der Lichtqualitäten ist geringer als beim Einsatz anderer künstlicher Lichtquellen.

LANGE STRECKEN SCHAFFEN PLANUNGSFREIHEIT

Neben diesen beleuchtungstechnischen Pluspunkten bietet die Lösung Museumsbetreibern auch Energiespareffekte. Da der Einsatz der ergänzenden LEDs streng bedarfsabhängig und in Einklang mit der Tageslichtintensität erfolgt, lässt sich im Vergleich zu herkömmlichen Beleuchtungslösungen die Anwendung künstlicher Lichtquellen deutlich reduzieren – nach Berechnungen von Echy um bis zu 60 %. Die Nutzung dieser Spareffekte – wie auch der Beleuchtungslösung insgesamt – ist dabei nicht auf bestimmte Gebäudegrößen oder Neubauten beschränkt. Da die Fasern eine niedrige Einfügedämpfung besitzen und nach 30 m noch immer 90 % des eingekoppelten Lichts übertragen, können sie auch größere Entfernungen überbrücken. In einem



Abb.: Faserbasiert übertragenes Tageslicht, natürlicher Lichteinfall und künstliche Beleuchtung können sich sinnvoll ergänzen. (Quelle: ECHY)



Abb.: In diesem Lebensmittelmarkt transportieren die »Optran® HWF«-Fasern das Tageslicht über 160 m – in der faserbasierten Übertragung von Tageslicht ist das gegenwärtig Weltrekord. (Quelle: ECHY)

Lebensmittelmarkt im mittelfranzösischen Bonneval etwa konnte 2016 eine Transportdistanz von 160 m bewältigt werden – in der faserbasierten Übertragung von Tageslicht bislang Weltrekord. Lösungen dieser Dimension sind dabei auch in Bestandsgebäuden möglich: Die Glasfaserstrecken lassen sich in den meisten Fällen problemlos nachträglich realisieren.

FAZIT

Mit der auf CeramOptec Quarzglasfasern basierenden Lösung von Echy steht Betreibern von Museen und Galerien somit ein Beleuchtungskonzept zur Verfügung, das erstmals eine gefahrlose Tageslichtausleuchtung von Exponaten ermöglicht und zudem herkömmliche Probleme der Kombination von Tages- und Kunstlicht beseitigt. Es kann in zahlreichen Gebäudetypen eingesetzt werden und bietet neben lichttechnischen Pluspunkten auch wirtschaftliche Vorteile. Berücksichtigt werden sollte allerdings, dass die Lichtaufnahme-Module das diffuse Licht bedeckter Himmel noch nicht in gleicher Weise bündeln können wie direkte Sonnenstrahlen. Die Lösung eignet sich deshalb am besten für Standorte, an denen viele Sonnenstunden zu verzeichnen sind. ■

Weitere Informationen:

Autor: Holger Bäuerle, Head of Industrial Sales, CeramOptec GmbH, Bonn, www.ceramoptec.de