

Above the clouds

The light inside an aircraft determines whether passengers feel comfortable. LED technology from SCHOTT is also on board.

Über den Wolken: Die Licht-Atmosphäre bestimmt mit darüber, ob sich Menschen im Flugzeug wohlfühlen. Mit an Bord ist LED-Technologie von SCHOTT.

By Dr. Haike Frank

No question: The best lighting mood comes directly from Mother Nature. Light determines our daily rhythm while the color of light significantly influences our state of mind. Designers of aircraft cabins are increasingly using this insight to make the time we spend on board as pleasant as possible. As an experienced expert on lighting solutions based on

DE — Keine Frage: Die beste Lichtstimmung kommt direkt aus der Natur. Licht bestimmt unseren Tag-Nacht-Rhythmus, die Lichtfarbe beeinflusst maßgeblich unsere Gemütsstimmung. Dieses Wissen machen sich Designer von Flugzeugkabinen zunehmend zunutze, um den Aufenthalt an Bord so angenehm wie möglich zu machen. Als langjähriger Experte für Lichtlösun-



SCHOTT

HelioJet® Spectrum^{CS} is a full-color LED system for cabin lighting that emits extremely homogeneous light.

HelioJet® Spectrum^{CS} ist ein LED-Vollfarb-System zur Kabinenbeleuchtung, das äußerst homogenes Licht erzeugt.

“We see great potential for innovative lighting concepts.”

„Wir sehen großes Potenzial für innovative Beleuchtungskonzepte.“

Dr. Burkhard Danielzik,
Vice President
Aviation & Automotive
at SCHOTT



The best light mood on board – including contour lighting.
Beste Lichtstimmung an Bord – inklusive Konturbeleuchtung.

specialty glass, SCHOTT creates scenarios for functional as well as ambient lighting. “We know how light and colors are produced and how to direct and stage them properly,” explains Dr. Burkhard Danielzik, Vice President of Aviation & Automotive at SCHOTT.

For example, with its HelioJet® Spectrum^{CC} cabin lighting system, SCHOTT offers a unique full-color system based on LEDs that produces uniformly homogeneous light. In this case, LED light is guided via the two ends of an optical lightguide and radiated uniformly over the entire length according to fiber optic principles. Furthermore, a special sensor controller continuously measures the color shade of each LED package and corrects deviations from the target value on the basis of human color perception. This produces homogeneous light and color stability for the full duration of its operating time (see also page 11). This works because LEDs are the only electric light source capable of rendering the entire color spectrum of approximately 16 million colors that can be perceived by the human eye. Different lighting scenarios can now be used continuously and harmoniously, such as sunsets or sunrises.

“Our sensor technology has been so successful that we are now able to extend this concept to the entire lighting system inside an aircraft – from ambient lighting with a starry sky to contour lighting and reading lights. Then we control all of the light sources in a uniform manner and turn the interior lighting into a complete experience. We see great potential for innovative lighting concepts for airlines interested in differentiating themselves from the competition,” Dr. Danielzik explained.

—

gen auf Basis von Spezialgläsern kreiert SCHOTT Szenarien rund um die funktionale wie auch Ambiente-Beleuchtung. „Wir wissen, wie Licht und Farben entstehen, wie sie gelenkt und richtig in Szene gesetzt werden“, erklärt Dr. Burkhard Danielzik, Vice President Aviation & Automotive bei SCHOTT.

So bietet der Technologiekonzern mit seiner HelioJet® Spectrum^{CC} Kabinenbeleuchtung ein einzigartiges Vollfarb-System auf Basis von LEDs, die dauerhaft homogenes Licht erzeugen. Dabei wird über die beiden Enden eines optischen Lichtkonverters LED-Licht eingeführt und nach faseroptischen Prinzipien gleichmäßig über die gesamte Länge verteilt. Zudem misst eine spezielle Sensorsteuerung ständig den Farbton jedes einzelnen LED-Pakets und reguliert Abweichungen vom Sollwert auf Grundlage menschlichen Farbempfindens. So ergibt sich homogenes Licht und Farbstabilität über die gesamte Betriebszeit hinweg (siehe auch S. 11). Das funktioniert, weil LEDs als einzige elektrische Lichtquelle das komplette Farbspektrum der rund 16 Millionen Farben darstellen können, die das menschliche Auge wahrnehmen kann. Verschiedene Lichtszenarien wie Sonnenuntergänge oder -aufgänge lassen sich nun stufenlos und harmonisch einsetzen.

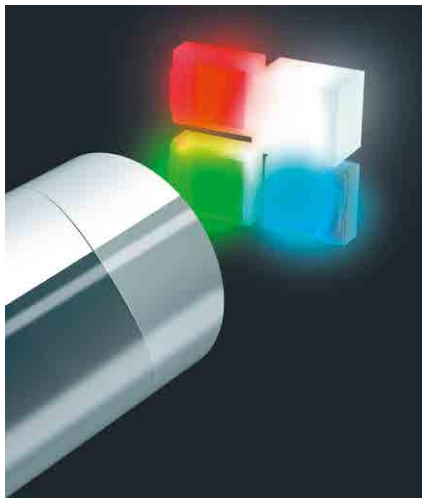
„Die Sensortechnologie hat sich so bewährt, dass wir das Prinzip auf die komplette Lichtanlage im Flugzeug ausweiten können – von Ambiente-Beleuchtung mit Sternenhimmel und Konturbeleuchtung bis zu Leselampen. Dann steuern wir alle Lichtquellen einheitlich und machen die Innenbeleuchtung zum Gesamterlebnis. Hier sehen wir großes Potenzial für innovative Beleuchtungskonzepte seitens der Fluggesellschaften, die sich im Wettbewerb abgrenzen wollen“, so Dr. Danielzik.

Sensor control for color-stable light

Sensorsteuerung für farbstabiles Licht

LEDs change their color shades and brightness depending on their age and the temperature. Some age faster than others. This can cause color shifts that noticeably affect the spatial light moods and can prevent colors from being rendered naturally.

Real color sensors simulate this sense of color by using a dichroic coating. They constantly measure and control the color shade of an RGBW (red, green, blue, white) LED group of setpoints. Flight cabin lighting from SCHOTT compensates for the color shifts of the LEDs.



True color sensors control the color shade.
Echtfarbsensoren regeln den Farbton.

LEDs ändern ihren Farbton und ihre Leuchtintensität in Abhängigkeit von Zeit und Temperatur, manche altern schneller, andere langsamer. Daraus resultieren Farbverschiebungen, die räumliche Lichtstimmungen spürbar beeinträchtigen und eine natürliche Farb wiedergabe verhindern.

Dieses Farbempfinden bilden Echtfarbsensoren mithilfe einer dichroitischen Beschichtung nach. Sie messen und regeln ständig den Farbton einer RGBW (Rot, Grün, Blau, Weiß)-LED-Gruppe auf Basis von Sollwerten. Die Flugkabinenbeleuchtung von SCHOTT gleicht damit die Farbverschiebungen der LEDs aus.

3 Facts: SCHOTT inside an aircraft

3 Fakten: SCHOTT im Flugzeug

Comprehensive approach

SCHOTT is now realizing comprehensive lighting concepts for aircraft cabins that integrate various LED light elements with its true color sensor technology.

The same color shade

The control system measures and regulates the color shade of each RGB LED group on the basis of target values. Even replaced LEDs are individually controlled so that all of the LEDs that are used always shine in the same color shade.

Lifetime homogeneity

LED light is coupled using an optical light converter and distributed homogeneously. In combination with the sensor technology, this produces uniform and color-stable illumination over the entire life-span of the LEDs.

Ganzheitlicher Ansatz

SCHOTT realisiert mit seiner Echtfarbsensortechnik inzwischen ganzheitliche Beleuchtungskonzepte für Flugzeugkabinen, die verschiedene LED-Lichtelemente integrieren.

Gleicher Farbton

Die Steuerung misst und regelt den Farbton jeder einzelnen RGBW-LED-Gruppe auf Basis von Sollwerten. Auch erneuerte Leuchtdioden werden einzeln geregelt, so dass alle eingesetzten LEDs immer im gleichen Farbton leuchten.

Lebenslange Homogenität

Das LED-Licht wird über einen optischen Lichtkonverter eingekoppelt und homogen verteilt. In Kombination mit der Sensorsteuerung ergibt sich eine gleichmäßige und farbstabile Ausleuchtung über die gesamte Lebensdauer der LEDs.



What does our eye see?

Was sieht unser Auge?

The scientist David L. MacAdam has charted the sensitivity of the human eye in a CIE color diagram. True color sensors compensate for drifts in color so that the eye sees no difference.

Der Wissenschaftler David L. MacAdam hat die Feinfühligkeit des menschlichen Auges in einem CIE-Farbdigramm verortet. Entsprechend gleichen Echtfarbsensoren Farbdrifts aus, sodass für das Auge kein Unterschied sichtbar ist.