



Neuartige Lichtgestaltung in der Flugzeugkabine

Neugestaltung des Innendesigns mithilfe weißen und farbigen Lichts zur Steigerung des Wohlbefindens

Aufgrund der gegenwärtigen Fenstergrößen von Flugzeugen wird in der Kabine künstliches Licht benötigt. Es ist zum einen aus Sicherheitsgründen erforderlich, zum anderen soll es dem Personal die Erfüllung seiner Aufgaben ermöglichen und den Passagieren Gelegenheit geben, zu lesen, zu arbeiten oder einfach zu relaxen. Darüber hinaus ist Licht aber auch ein wichtiger Aspekt der Kabinengestaltung. Doch hat künstliches Licht auch einen direkten Einfluss auf körperliche Prozesse und auf das Wohlbefinden an Bord? Kann Licht eventuell sogar den Stimmungszustand positiv unterstützen?

Versuchsaufbau

Um die Wirkung von künstlichem Licht zu untersuchen, wurde im Hamburg Centre of Aviation Training (HCAT) die

Kabine eines Airbus A320 im Maßstab 1:1 aufgebaut und mit weißer und farbiger LED-Beleuchtung bestückt. In einer Untersuchungsreihe wurde dann sowohl die Wirkung von Weißlichtszenarien als auch von farbigen Lichtstimmungen (RGB-LEDs) ermittelt. Zum Vergleich wurde innerhalb der Kabine auch das klassische Leuchtstofflampen-Standardlicht eingebaut.

Die LED Lichtquellen wurden in Form von LED-Streifen und LED-Kacheln der Firma Traxon (64 Pixel auf einer Fläche von 240 mm x 240 mm) eingebaut, die über die e:cue-Application-Suite mithilfe eines iPads gesteuert werden können. Die LED-Kacheln wurden als eine Art Medienfassade in der Mitte der Ceiling-Panels installiert – so wurde nicht nur die Art der Beleuchtung, sondern auch die Anbringung im Vergleich zum Standard verändert. Eine bessere Verteilung des Lichts im Raum bewirkte eine vor den LED-Kacheln angebrachte satinierte Acrylglasplatte. Die LED-Streifen befanden sich wie die standardisierte seitliche Beleuchtung hinter den Prismenscheiben. Die verwendeten LED-Bauteile dienten lediglich der Versuchsdurchführung, sie entsprechen nicht den Normen der Flugtauglichkeit.

Versuchsdurchführung

Für die Versuche wurde die Wirkung von fünf in der Farbtemperatur unterschiedlichen Weißlichtstimmungen analysiert. Eingesetzt wurden zwei kaltweiße und zwei optisch warmweiß wirkende, neutralweiße Stimmungen sowie eine mit dem Leuchtstofflampenlicht vergleichbare Lichtstimmung. Diese Lichtstimmungen wurden jeweils aus den eingebauten RGB-LEDs gemischt. Für die farbigen Szenarien wurden die Grundfarben Rot, Grün und Blau sowie

Cyan, Magenta und Amber eingesetzt. Die Bewertung der unterschiedlichen Lichtstimmungen erfolgte mithilfe von 64 Probanden (40 männliche und 24 weibliche Versuchspersonen im Alter von 19 bis 65 Jahren). Neben einer Befragung zur eigentlichen Lichtstimmung mittels des weltweit evaluierten psychologischen PAD-Modells (Pleasure, Arousal, Dominance) von Mehrabian und Russell wurde ein weiterer Fragebogen zur Wirkung des Raumes und des Lichts verwendet. Als Neuerung wurden zusätzlich Messungen physiologischer Werte (EKG und Atmung) zur Beurteilung der Beeinflussung der körperlichen Prozesse durchgeführt. Die Aufnahme dieser physiologischen Werte erfolgte mit einem Biopac-MP36-Gerät.

Ergebnisse

Bei Betrachtung der Weißlichtszenarien zeigt sich, dass bis auf die stark bläuliche Lichtstimmung alle über LED realisierten Stimmungen besser abschneiden als das Leuchtstofflampenlicht. Die durch die LED-Kacheln beleuchtete Decke hatte einen positiven Effekt auf die Empfindung der Raumgröße, sie wirkte raumerweiternd. Der Wohlfühlfaktor war bei den neutralweißen Stimmungen sowie bei den Farben Grün und Amber am höchsten; es konnte kein nennenswerter Anstieg der physiologischen Werte bei diesen Szenarien festgestellt werden. Offenbar hatte sich ein ruhiger und ausgeglichener Zustand der Passagiere eingestellt. Männer und Frauen bewerteten die Lichtszenarien allerdings signifikant unterschiedlich. Während blaues Licht sowohl im Reinton als auch in der bläulichen Erscheinung der kaltweißen Stimmungen von den männlichen Probanden positiver als von den weiblichen bewertet wurde, fühlten sich die weiblichen Probanden durch rotes Licht bzw. wärmere Lichtfarben mehr aktiviert als die männlichen.

Die Ergebnisse der Versuchsreihe verdeutlichen, dass künstliches Licht die Stimmung der Passagiere beeinflussen kann und dass bei „richtigem“ Licht der Wohlfühlfaktor steigen kann.

Bei künftigen Untersuchungen sollten Kombinationen aus Farben und Weißlicht untersucht werden. Dabei wäre wegen der noch nicht zufriedenstellenden Lichtqualität ein Augenmerk auf bessere Farbwiedergabewerte der weißen LEDs zu legen.



Prof. Dr.-Ing. Roland Greule

greule@mt.haw-hamburg.de