

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION10. Dezember 2012 || Seite 1 | 6

Entspannter Fliegen durch biologisch wirksames Licht Partner aus Wissenschaft und Industrie erforschen Grundlagen für die nächste Generation der Kabinenbeleuchtung

Sanfte Übergänge zwischen Tag und Nacht sind inzwischen an Bord von modernen Verkehrsflugzeugen Standard. Wie sich das Szenario aus Farben und Helligkeit mit Blick auf das Wohlbefinden der Passagiere durch den Einsatz von neuem chronobiologisch angepasstem Licht noch weiter verbessern lässt, haben die Bergische Universität Wuppertal, das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, Airbus, Diehl Aerospace und Osram in einem gemeinsamen Projekt erforscht. Das Ergebnis: Chronobiologisch angepasste Beleuchtung basierend auf Leuchtdioden (LED) führt insbesondere bei Langstreckenflügen über Nacht für Reisende medizinisch messbar zu besserem Schlaf, einer Steigerung des Wohlbefindens und höherer Aktiviertheit am Zielort.

Das Modell einer Flugzeugkabine am Diehl-Standort Nürnberg wurde für die Tests flugrealistisch ausgestattet. Innerhalb von sechs Tagen erlebten 32 Probanden an Bord eines Simulators je drei detailgetreu nachgestellte Nachtlangstreckenflüge.

Ergebnisse der Flugtests

Der Einsatz aktivierender Beleuchtungssysteme auf LED-Basis verbessert Erholungs- und Komfortwerte für Passagiere auf Langstreckenflügen. Warmes, weißes Licht zu Beginn eines Nachtfluges trägt zur Behaglichkeit und Entspannung bei, regt die Melatoninproduktion an, sorgt für eine ruhigere Herzfrequenz und macht somit den Flugverlauf für den Passagier durch einen besseren Schlaf entspannter. Kaltes, weißes Licht (hoher Blauanteil) am Morgen nach der Nachtruhe wirkt hingegen aktivierend und lässt den Fluggast durch die Unterdrückung der Ausschüttung des Schlafhormons Melatonin (Melatoninsuppression) das Ziel aktivierter erreichen. Dies soll zum Beispiel bei Geschäftsleuten zu einer besseren Leistungsfähigkeit beim ersten Business-Meeting am Morgen nach dem Flug oder bei Touristen zu einem erholteten Start in den Urlaub führen.

Regulierung der inneren Uhr durch Licht

Licht ist der primäre Stimulus für die Regulierung der inneren Uhr des Menschen und kann somit Einfluss auf die Erholung nehmen. Während der Flüge wurde daher die Beleuchtung mit Hilfe von LED und intelligenten Licht-Management-Systemen auf die

Presse und Öffentlichkeitsarbeit

Tanja Fleck | Fraunhofer-Institut für Bauphysik, IBP | Telefon +49 8024 643-626 |
Fraunhoferstr. 10 | 83626 Valley | www.ibp.fraunhofer.de | tanja.fleck@ibp.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK IBP

jeweiligen Flugphasen und -zeiten abgestimmt. Neben der Lichtintensität wurden die Farbspektren, entsprechend der Tageszeit ausgewählt, um den circadianen Rhythmus zu unterstützen. Psychologische und physiologische Reaktionen der Probanden, u.a. Müdigkeit, Schlafqualität, Stress, Wohlbefinden und Aktiviertheit, wurden dabei auch erstmals im Flugzeug durch verschiedene medizinische Instrumente gemessen und ausgewertet. Neben Selbst- und Fremdeinschätzungen anhand von Fragebögen, wurden außerdem EKG-Messungen zur Bestimmung der Herzratenvariabilität an jedem Probanden durchgeführt, Speichelproben entnommen, um den Spiegel des Schlafhormons Melatonin und des Stresshormons Cortisol zu erfassen sowie Bewegungssensoren an den Testpersonen eingesetzt.

PRESSEINFORMATION10. Dezember 2012 || Seite 2 | 6

Licht als Zeitgeber

Licht steuert wichtige Körperfunktionen, unter anderem den Schlaf-Wach-Rhythmus, die Körpertemperatur und die Hormonproduktion; das Schlafhormon Melatonin fördert den Schlaf und das Stresshormon Cortisol unterstützt die Aktiviertheit. Halten wir uns vorwiegend draußen auf, hilft uns vor allem das Licht des Himmels bei der Synchronisierung der „inneren Uhr“. Verbringen wir dagegen zu viel Zeit in Räumen mit schlechter Beleuchtung oder überspringen wir Zeitzonen – zum Beispiel durch einen Langstreckenflug – kommt der Lauf der inneren Uhr durcheinander. Intelligente Lichtlösungen sollen daher zukünftig auch Jet-Lag oder Erschöpfung durch lange Flüge verringern und schneller überwinden lassen.

Bildmaterial

Gern senden wir Ihnen Bildmaterial zum Zwecke der Berichterstattung zu.

Glossar

Circadianer Rhythmus: Biologischer Rhythmus mit einer Periode von etwa 24 Stunden (Lateinisch: circa = ungefähr; dies = Tag), wie zum Beispiel der Schlaf-/ Wach-Rhythmus des Menschen. Licht ist der wichtigste Zeitgeber für den circadianen Rhythmus. (vgl. Lichtwissen 19 – S.42)

Biologische Lichtwirkung auf den Menschen: Licht ist für das menschliche Auge sichtbare elektromagnetische Strahlung im Wellenlängenbereich von 380 bis 780 Nanometer. Den Lichtreiz nimmt das Auge mit drei unterschiedlichen Sinneszellentypen wahr, die auf verschiedene Wellenlängen reagieren. Neben den Zapfen für das Farbsehen am Tag tragen die Stäbchen zum Sehen bei niedrigen Lichtstärken bei. Allerdings können sie keine Farben unterscheiden. Ein dritter, erst kürzlich entdeckter Sinneszelltyp, ist biologisch wirksam und steuert den circadianen Rhythmus und die Wachheit des Menschen. Diese Sinneszellen reagieren auf den blauen Wellenlängenbereich um 460 Nanometer. (vgl. Lichtwissen 19 - S.16)

PRESSEINFORMATION

10. Dezember 2012 || Seite 3 | 6



**Probandin mit EKG,
Fragebögen und
Sammelbehälter für
Speichelproben**
© A. Leder, Universität
Wuppertal

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK IBP



**Standardbeleuchtung in
einer Flugzeugkabine**
© A. Leder, Universität
Wuppertal

PRESSEINFORMATION

10. Dezember 2012 || Seite 4 | 6



**Chronobiologisch
angepasste Beleuchtung**
© A. Leder, Universität
Wuppertal



Die Aufgaben des **Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP** konzentrieren sich auf Forschung, Entwicklung, Prüfung, Demonstration und Beratung auf den Gebieten der Bauphysik. Dazu zählen z. B. der Schutz gegen Lärm und Schallschutzmaßnahmen in Gebäuden, die Optimierung der Akustik in Räumen, Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und Optimierung der Lichttechnik, Fragen des Raumklimas, der Hygiene, des Gesundheitsschutzes und der Baustoffemissionen sowie die Aspekte des Wärme-, Feuchte- und Witterungsschutzes, der Bausubstanzerhaltung und der Denkmalpflege. Über eine ganzheitliche Bilanzierung werden Produkte, Prozesse und Dienstleistungen unter ökologischen, sozialen und technischen Gesichtspunkten analysiert, um damit die Nachhaltigkeit, die nachhaltige Optimierung und die Förderung von Innovationsprozessen zu bewerten. Die Forschungsfelder Bauchemie, Baubiologie und Hygiene sowie das Arbeitsgebiet Betontechnologie komplettieren das bauphysikalische Leistungsspektrum des Instituts. Der Standort Kassel verstärkt die traditionellen Aktivitäten auf den Gebieten der rationellen -Energieverwendung und bündelt die Entwicklung von anlagentechnischen Komponenten.

Weitere Ansprechpartner

Dr.-Ing. Gunnar Grün | Telefon +49 8024 643-228 | gunnar.gruen@ibp.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Standort I
www.ibp.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK IBP**Partner****PRESSEINFORMATION**

10. Dezember 2012 || Seite 5 | 6

BERGISCHE UNI WUPPERTAL –EXPERIMENTELLE WIRTSCHAFTSPSYCHOLOGIE

Die Bergische Universität Wuppertal ist eine zentral in NRW gelegene Hochschule mit einem breiten Fächerspektrum. Attraktive Studieninhalte gründen auf jüngsten Ergebnissen innovativer Spitzenforschung und sind vielfach interdisziplinär konzipiert. Zugleich bietet die BUW in Kooperation mit externen Partnern praxisorientierte Studienphasen. Lehre und Forschung profitieren außerdem von einem aktiven Netzwerk internationaler Partnerhochschulen und guten Verbindungen zu industriellen Partnern. Forschungsschwerpunkte des Arbeitsbereichs „Methoden der Wirtschaftspsychologie / Experimentelle Wirtschaftspsychologie“ am Lehrstuhl für Arbeits- und Organisationspsychologie (Professor Dr. Jarek Krajewski) sind u.a. Fatigue Detection und Management sowie die Biosignalverarbeitung. Der Einsatz von Licht zur psychophysiologischen Beeinflussung des Menschen ist ein Forschungsaspekt des Arbeitsbereichs. www.xwp.uni-wuppertal.de/

OSRAM

Die OSRAM GmbH, mit Hauptsitz in München, ist einer der beiden weltweit führenden Lichthersteller. Mit seinem Portfolio deckt das Unternehmen die gesamte Wertschöpfungskette von Komponenten – einschließlich Lampen und optischer Halbleiter wie lichtemittierender Dioden (LED) – über Vorschaltgeräte bis hin zu vollständigen Leuchten, Licht-Management-Systemen und Beleuchtungslösungen ab. Osram beschäftigt weltweit rund 39.000 Mitarbeiter und erzielte im Geschäftsjahr 2012 einen Umsatz von 5,4 Milliarden Euro (jeweils zum 30. September 2012). Mehr als zwei Drittel des Umsatzes erwirtschaftet Osram mit energieeffizienten Produkten. Im Fokus der Geschäftsaktivitäten steht seit über 100 Jahren das Thema Licht und damit Lebensqualität. Weitere Informationen finden Sie im Internet unter www.osram.de

DIEHL AEROSYSTEMS

Diehl Aerosystems bündelt als Teilkonzern der Diehl Stiftung & Co. KG alle Luftfahrt-Aktivitäten der Diehl-Gruppe. Diehl Aerosystems ist mit seinen Unternehmenseinheiten Diehl Aerospace und Diehl Aircabin, die Gemeinschaftsunternehmen mit Thales sind, sowie Diehl Comfort Modules und Diehl Service Modules als "First Tier Supplier" ein weltweit führender Systemanbieter für Avionik- und Kabinenlösungen für Flugzeuge. Der Teilkonzern beschäftigt derzeit etwa 3.500 Mitarbeiter. Zu den Kunden zählen namhafte Flugzeughersteller wie Airbus, Boeing, Eurocopter und Embraer sowie Fluggesellschaften und andere Betreiber von Verkehrs- und Geschäftsflugzeugen. www.diehl.com/de/diehl-aerosystems.html

AIRBUS

Airbus ist der führende Flugzeughersteller mit der modernsten und umfassendsten Familie von Verkehrsflugzeugen für die gesamte Kapazitätspalette von 100 bis weit über 500 Sitzen. Seit seinem Markteintritt Anfang der 1970er Jahre hat das Unternehmen mehr als 11.500 Flugzeuge an über 470 Kunden und Betreiber in aller Welt verkauft und bisher mehr als 7.500 davon ausgeliefert. Airbus ist ein EADS-Unternehmen. www.airbus.com/

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK IBP

Statistik

Testflüge:	6 (à 16 Probanden)
Probanden:	32 (16m/16w)
Wiss. Mitarbeiter unmittelbar für Testflüge:	8
Ausgefüllte Fragebögen:	2.464
Beantwortete Fragen:	53.184

PRESSEINFORMATION

10. Dezember 2012 || Seite 6 | 6

Projektverantwortlichkeit

Achim Leder

Lehrstuhl für Experimentelle Wirtschaftspsychologie – Prof. Dr. Jarek Krajewski
Bergische Universität Wuppertal

Projektpartner

Airbus Deutschland GmbH – Dr. Frank Renken

DIEHL Aerospace GmbH – Dirk-Achim Schevarado

Fraunhofer Institut für Bauphysik – Dr. Gunnar Grün

Osram GmbH – Dr. Andreas Wojtysiak

Das Projekt wurde außerdem unterstützt von:

Lufthansa Skychefs

Condé Nast Verlag

Frankfurter Allgemeine Zeitung

Klambt Mediengruppe

Verlagsgruppe Handelsblatt

Lorenz Bahlsen

redbull

Architekturbüro J. Leder

Optik Claßen

MVZ Dr. Eberhard & Partner Dortmund

movisens

Schiller Medizintechnik