

# Zukunftsweisende Lichtlösungen in der Sanierung von Gebäuden - Der „Lighting Retrofit Adviser“

Jan de Boer, Simon Wössner, Marc Fontoyntont, Martine Knoop, Bernhard Paule, Jérôme Kaempf und Marie-Claude Dubois



*Der Lighting Retrofit Adviser wurde im Rahmen eines Projektes der Internationalen Forschungskoooperation (IEA SHC Task 50: "Advanced Lighting Solutions for Retrofitting Buildings") entwickelt und ist als Webversion und App (Android, ios, Windows Phone) verfügbar. Er unterstützt Behörden, Investoren, Planer und Berater bei der Entwicklung von lichttechnischen Sanierungskonzepten.*

**D**as Ziel eines Projektes der Internationalen Forschungskoooperation (IEA SHC Task 50: "Advanced Lighting Solutions for Retrofitting Buildings") war es, die Sanierung von Beleuchtungsanlagen (Tageslichttechnik, elektrische Beleuchtung und Lichtmanagement) im Nichtwohnbau mit Hilfe innovativer aber praxisnaher Ansätze, die auf eine Vielzahl typischer bestehender Gebäude angewendet werden können, zu unterstützen. An dem Projekt waren insgesamt 18 Partnereinrichtungen aus 11 Ländern beteiligt. Aus Österreich beteiligte sich die Fa. Bartenbach aus Aldrans an dem Projekt. Nachfolgend wird der im Zuge dieses Forschungsprojekts entwickelte „Lighting Retrofit Adviser“ (LRA) vorgestellt.

## Zielgruppen für die Anwendung

Der Lighting Retrofit Adviser wendet sich an verschiedene Prozessbeteiligte:

- Behörden finden hier Informationen zu Vorschriften und Zertifizierungsansätzen für lichttechnische Sanierungsvorhaben.
- Investoren können sich über die wirtschaftlichen Randbedingungen bei der Einführung neuer Beleuchtungssysteme informieren.
- Planer und Berater können z. B. einen „On-site Optimizer“ nutzen, der die Entwicklung von Sanierungskonzepten direkt vor Ort ermöglicht. Eine Datenbank mit mehr als 35 relevanten Technologien (Tageslicht, elektrische Beleuchtung, Beleuchtungsregelung) und über 24 Fallbeispiele stehen zur Verfügung.



Der Lighting Retrofit Adviser besteht aus zwei Kategorien von Elementen, die sich in einen „Informations- teil“ und einen „Berechnungs- und Bewertungsteil“ gliedern. Die Abbildung stellt die einzelnen Komponenten im Überblick vor.



Übersicht über die 12 Komponenten des IEA SHC Task 50 Lighting Retrofit Adviser.

### Informationsteil

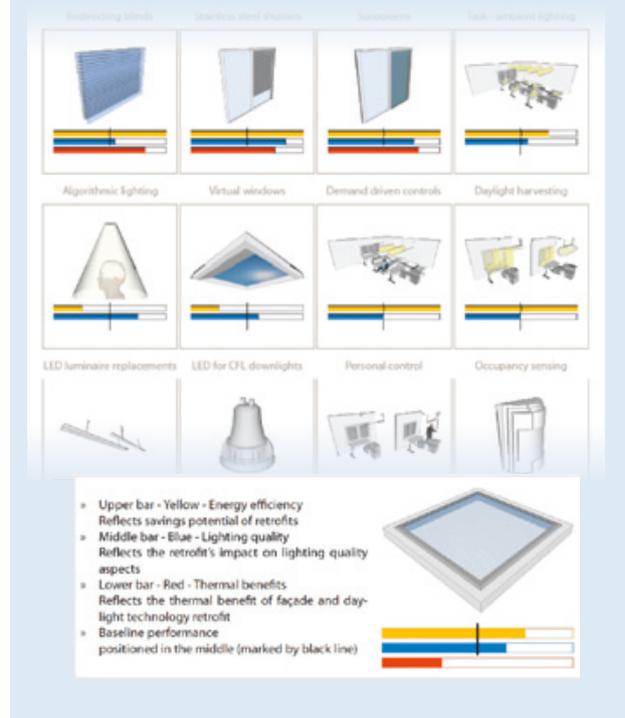
Das Tool beinhaltet unter anderem folgende „Informationskomponenten“:

#### > Low hanging fruits

Verbesserungen mit geringem Aufwand - Angesichts der signifikant verbesserten Energieeffizienz im licht-technischen Bereich ist der direkte Ersatz von veralteten Beleuchtungsanlagen aufgrund geringer Amortisationszeiten wirtschaftlich oft sehr interessant. Für einige typische Anwendungsfälle (z. B. Büros, Schulen, gewerbliche Lagerhäuser/ Einzelhandel) werden TCO-Analysen der Gesamtkosten über einen bestimmten Zeitraum vorgestellt und diskutiert. (TCO - Total Cost of Ownership)

#### > Technology Viewer

35 verschiedene Technologien aus den Bereichen elektrische Beleuchtung, Tageslicht, Lichtmanagement oder Maßnahmen im Gebäudeinneren werden hier beschrieben und auf Grundlage eines Kriterienkatalogs im Hinblick auf Effizienz, Lichtqualität und thermische Nutzeffekte bewertet. Der Technology Viewer ermöglicht den direkten 1:1-Vergleich unterschiedlicher Technologien.



Auswahl aus insgesamt 35 zur Sanierung von Beleuchtungsanlagen geeigneten Techniken.

#### > Fallstudien

Dieser Teil präsentiert 24 Fallstudien, die in verschiedenen geographischen Breiten und Klimazonen realisiert wurden (Büroräume, Bildungseinrichtungen, Produktionsstätten, Großhandelsmärkte, Kureinrichtungen / Bäder, etc.). Alle Fallbeispiele wurden auf der Grundlage eines neu entwickelten Monitoring-Protokolls evaluiert, das u. a. Kosten, Beleuchtungsenergieverbrauch, Lichtverhältnisse sowie Nutzeraspekte berücksichtigt. Umfangreiches Bildmaterial und Datentabellen ergänzen die Darstellungen.



Auswahl aus 24 untersuchten Fallstudien

> Zusammenstellung von Tools / Auflistung von Kennzahlen

Diese Komponenten dienen zum Vergleich unterschiedlicher Instrumente und Metriken / Kennzahlen und deren Verwendbarkeit bzw. Anwendung bei der Erneuerung von lichttechnischen Anlagen.

> Umfrage

In diesem Teil werden die Ergebnisse einer großangelegten Umfrage unter mehr als 1000 Praktikern zum Thema Tools und Methoden in der lichttechnischen Sanierung vorgestellt.

### Berechnungsteil

Das Instrument umfasst unter anderem folgende „Berechnungsmöglichkeiten“:

> Benchmarking

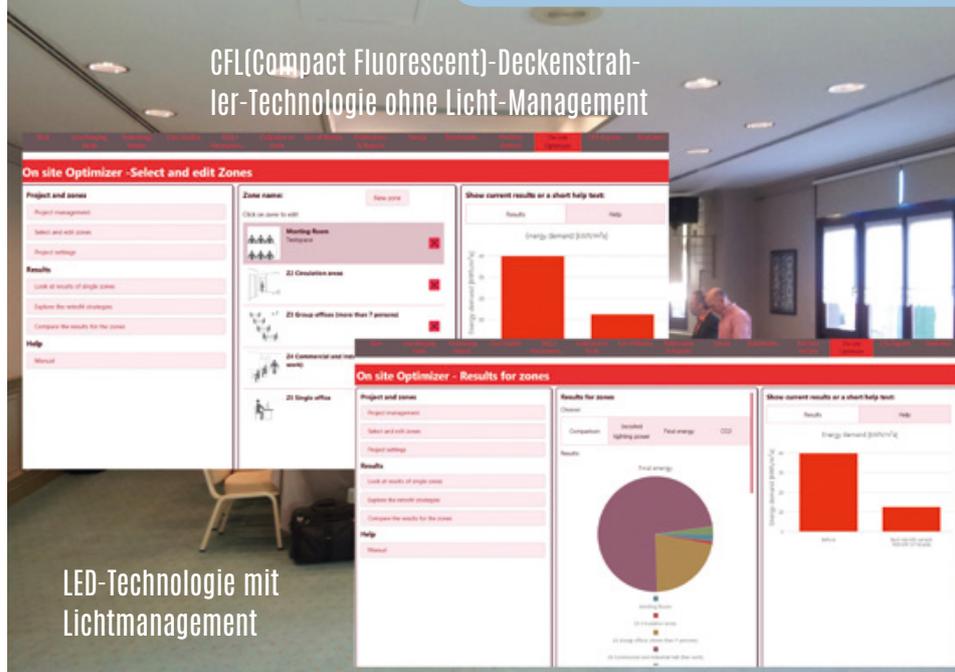
Vergleich von angeschlossener Leistung und Beleuchtungsenergieverbrauch des zu berechnenden Gebäudes mit typischen Kennwerten.

> „On-site Optimizer“

Da Gebäude über dezentrale Beleuchtungsanlagen verfügen, fehlen oft detaillierte Informationen zu Effizienz, Betriebsstunden und somit letztlich zur Wirtschaftlichkeit dieser Anlagen. Der On-site Optimizer ermöglicht eine Vor-Ort-Bewertung und somit die direkte Analyse von Energieeinsparpotentialen (Energie, CO<sub>2</sub>-Ausstoß, Wirtschaftlichkeit). Durch die automatische Generierung von Sanierungsvorschlägen unterstützt diese Funktion ferner die Entwicklung möglicher Lösungen.

> CFS-Express

Der „CFS-Express“ ermöglicht es, in wenigen Sekunden die Wirkung verschiedener Fassadensysteme (Sonnen- / Blendschutz) auf die natürliche Beleuchtung von Innenräumen und den Beleuchtungsenergiebedarf



### CFL(Compact Fluorescent)-Deckenstrahler-Technologie ohne Licht-Management

### LED-Technologie mit Lichtmanagement

*Lichttechnische Vor-Ort-Bewertung eines Konferenzraumes mittels des „On-site Optimizers“ des Lighting Retrofit Advisers.*

abzuschätzen. Er liefert stündliche Werte über ein Jahr. Zur Wahl stehen weltweit 19 repräsentative Standorte.

### Ausblick

Der Beleuchtungs- und auch der Fassadenmarkt entwickeln sich nach wie vor sehr dynamisch weiter. Eine verbesserte Abstimmung von Tageslicht und Kunstlicht in Innenräumen unter dem Primat der Steigerung der Nutzerakzeptanz bei zugleich erhöhter Energieeffizienz ist eines der nächsten großen, Branchen übergreifenden Themen.

Wie viele Studien zeigen, bleibt die natürliche Ressource Tageslicht die von den Nutzern präferierte Lichtquelle. Diese muss geschützt werden vor einer einfachen Substitution oder Nachbildung („Mimicking“) durch günstiges elektrisches Licht. Diese Fragestellungen, die auch einen Einfluss auf zukünftige Sanierungsstrategien haben werden, sollen in einem in der Initiierungsphase befindlichen neuen Projekt der IEA „Integrated solutions for daylight and electric lighting“ adressiert werden. ■

Dr.-Ing. Jan de Boer ist Gruppenleiter Lichttechnik und passive Solarsysteme der Abteilung Energieeffizienz und Raumklima des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik (Deutschland), und war Operating Agent des IEA SHC Task 50. Die weiteren Autoren waren Subtaskleiter des Task 50. jan.deboer@ibp.fraunhofer.de

### **i** Weiterführende Informationen:

Die Arbeitsergebnisse des IEA SHC Task 50 stehen unter <http://task50.iea-shc.org/> zur Verfügung. Der Lighting Retrofit Adviser steht in Versionen für verschiedene Plattformen zur Verfügung: Desktop-, web-basiert, Android, IOS, Windows Phone. Link zur web-basierten Version: [www.lightingretrofitadviser.com/#TechViewerMain?root=true](http://www.lightingretrofitadviser.com/#TechViewerMain?root=true)