



1 Rostfreie Stahlblenden (Markisen, Verdunklungen) s_enr® am Fraunhofer ISE.

2 Am KölnTriangle montiertes Jalousiensystem.

INTEGRIERTE SIMULATION KOMPLEXER FENSTER- UND FASSADENSYSTEME

Die Beschaffenheit von Fenstern und Fassaden hat große Auswirkungen auf die energetischen Eigenschaften von Gebäuden. So verändern sie beispielsweise Tageslichtnutzung, solare Energiegewinnung und Wärmeverlust. Die optimale Nutzung des Tageslichts mit dem Ziel, Energiekosten zu reduzieren und visuellen Komfort zu steigern, ist daher ein FuE-Schwerpunkt des Fraunhofer-Instituts für Solare Energie Systeme ISE. Um neue und strengere Bauvorschriften zu erfüllen – wie die 2020 EU Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) – müssen innovative, kosteneffiziente Gebäudeprodukte entwickelt werden. Komplexe Simulations- und Optimierungswerkzeuge sind erforderlich, damit zwischen verschiedenen Funktionsmöglichkeiten abgewogen werden kann.

Unter komplexen Fenstersystemen (CFS – Complex Fenestration Systems) sind alle Systeme zu verstehen, die eine nicht transparente oder schaltbare Schicht

enthalten. Dazu zählen transluzente Wärmedämmungen und Sonnenschutzrichtungen, wie Jalousien und Rollos. Wenn komplexe Fenstersysteme mit geeigneten Kontrollfunktionen kombiniert werden, kann der thermische und visuelle Komfort von Innenräumen deutlich gesteigert sowie der Energiebedarf für Licht, Kühlung und Heizung reduziert werden.

Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE verfügt über umfangreiche Forschungserfahrung im Bereich der Sonnenschutzsysteme und Tageslichtnutzung. Wir sind spezialisiert auf die mathematische und physikalische Modellierung thermischer und optischer Prozesse in sonnenbestrahlten Fassaden sowie auf die Analyse ihrer Effekte auf die energetischen Eigenschaften des Gebäudes. Zu den Kompetenzen des Fraunhofer ISE gehören zudem kalorimetrische Messungen in akkreditierten Innen- und Außentestständen sowie Studien zu Nutzerpräferenzen

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg
Telefon +49 761 4588-0
Fax +49 761 4588-9000
www.ise.fraunhofer.de

Energieeffiziente Gebäude – Lichttechnik

Dr. Bruno Bueno
Telefon +49 761 4588-5377
building.light@ise.fraunhofer.de



und visuellem Komfort, durchgeführt in drehbaren Tageslicht-Testeinrichtungen auf dem Dach des Instituts.

Charakterisierung neuer Technologien

Neue Fassadentechnologien können in unserem nach DIN EN ISO / IEC 17025 zertifizierten TestLab Solar Façades thermisch und optisch charakterisiert werden. Für die Charakterisierung komplexer Fenstersysteme (CFS) sind häufig detaillierte optische Messungen erforderlich. Das Fraunhofer ISE nutzt ein 2014 neu aufgebautes Goniometer, um die Lichtstreuungseigenschaften komplexer Materialien zu messen. Mit dem Gerät kann winkelaufgelöst die Transmission und Lichtreflektion ermittelt und als Bi-Directional Scattering Distribution Function (BSDF) Datensets gespeichert werden. Die ermittelten Daten werden dann in Tageslichtsimulationsprogramme eingespeist.

Web-Tool zur Simulation von CFS

Das Fraunhofer ISE bietet Industriepartnern Zugang zu der web-basierten Simulationsplattform »Fener«. Sie umfasst genaue und rechnerisch effiziente Methoden für thermische und Tageslicht-Simulationen von Büroräumen mit komplexen Fenstersystemen. Auf Grundlage von BSDF Datensätzen erstellte Simulationswerkzeuge wie »Energy Plus« und »Radiance« sowie unsere eigenen Modelle sind Bestandteil von »Fener«. Sie wurden speziell für die Darstellung der Tageslichtversorgung und Sonnenschutzwirkung komplexer Fenstersysteme entwickelt.

Evaluation von Design-Alternativen

Der Zugang zu »Fener« ermöglicht unseren Kunden, verschiedene Design-Alternativen schnell und kosteneffizient zu vergleichen. Dadurch unterstützt »Fener« die Industrie bei der Entwicklung neuer Fassadenprodukte und Gebäudeplaner bei der Auswahl kommerziell verfügbarer Technologien.

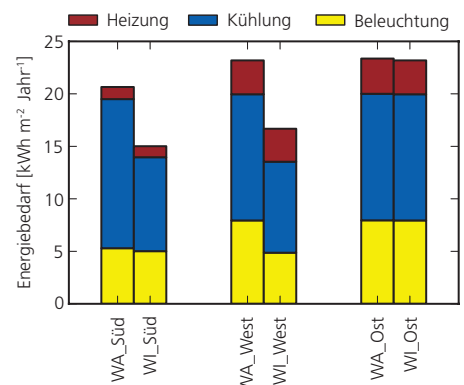
Beratung von Bauherren und Planern

Das Fraunhofer ISE verfügt über umfangreiche Erfahrung mit nationalen und internationalen Projekten im Bereich Energieeffizienz, Energieeinsparung und Integration erneuerbarer Energien bei Wohn- und Bürogebäuden. Schwerpunkt der Projekte ist die Entwicklung neuer Komponenten und Energiekonzepte sowie deren Monitoring, Bewertung und Optimierung durch Gebäudeautomatisierung.

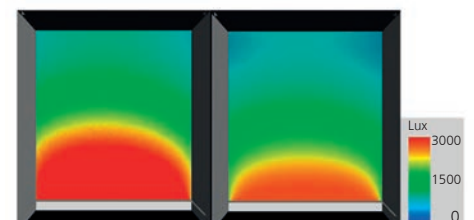
Kooperation mit Industriepartnern

Hersteller können sich an der Weiterentwicklung von »Fener« beteiligen, indem sie ihre Produkte in unserer Datenbank hinterlegen. Wir bieten auch kundenspezifische Versionen von »Fener« an. Das ermöglicht dem Fraunhofer ISE, die Plattform gemäß den individuellen Kundenanforderungen weiter zu entwickeln.

- 1 Beispiel für komplexe Fenstermaterialien: GLASSX® Crystal. © GLASSX AG
- 2 Goniophotometer Labor am Fraunhofer ISE.



- 3 Auf der web-basierten Plattform »Fener« berechneter jährlicher Energiebedarf von zwei verschiedenen Sonnenschutzsystemen (WA/WI).



- 4 Mit »Fener« ermittelter Vergleich der Tageslichtverteilung in einem Büro mit zwei verschiedenen Verschattungssystemen.