

IBP-MITTEILUNG

524

40 (2013) NEUE FORSCHUNGSERGEBNISSE, KURZ GEFASST

Jan de Boer, Simon Wössner

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
Telefon +49 711 970-00
info@ibp.fraunhofer.de

Standort Holzkirchen
Fraunhoferstraße 10, 83626 Valley
Telefon +49 8024 643-0

Standort Kassel
Gottschalkstraße 28a, 34127 Kassel
Telefon +49 561 804-1870

www.ibp.fraunhofer.de

Gefördert durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) im Rahmen des Projektes: »Weiterentwicklung von Verfahren für die Bewertung der Energieeffizienz von Beleuchtungsanlagen im Rahmen der EnEV-Methode einschließlich der Festlegung von Mindestanforderungen« und des Fachverbands Tageslicht und Rauchschutz e.V. (FVLR)

Literatur

[1] IBP-Bericht WB160/2012 – Weiterentwicklung von Verfahren für die Bewertung der Energieeffizienz von Beleuchtungsanlagen im Rahmen der EnEV-Methode einschließlich der Festlegung von Mindestanforderungen.

© Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP
Nachdruck oder Verwendung von Textteilen oder Abbildungen nur mit unserer schriftlichen Genehmigung

LICHTTECHNISCHE BEWERTUNG INNOVATIVER DACHOBERLICHTSYSTEME

EINLEITUNG

Gebäude über Dachoberlichter natürlich zu belichten, ist energetisch und wirtschaftlich die effizienteste Art der Beleuchtung. Dachoberlichter wurden bisher zumeist als rein statische Systeme ohne variablen Sonnenschutz ausgeführt. Mittlerweile werden zunehmend Lösungen mit zusätzlichen Verschattungssystemen eingesetzt, die je nach der aktuellen Besonnung der Dachflächen aktiviert oder deaktiviert werden. Hierbei sind konventionelle technische Lösungen wie textile Verschattungen bereits seit längerem am Markt verfügbar; innovativere integrierte Systeme, wie speziell in die Zwischenräume von Stegmehrfachplatten eingebrachte Lamellensysteme, oder in Tonnenlichtbändern verfahrbare Textilrollos, sind erst seit relativ kurzer Zeit verfügbar.

Generell ermöglichen Dachverglasungssysteme mit variabler Verschattungsfunktion eine andere Gestaltung von Dachflächen:

- Die Planungsempfehlung eines maximalen Tageslichtquotienten von 10 Prozent, die aus Gründen des sommerlichen Wärmeschutzes, nicht aber lichttechnisch motiviert ist, lässt sich damit lockern. Lösungen mit variabler Verschattungsfunktion können dann allgemein größere lichtdurchlässige Flächenanteile aufweisen als solche mit rein statischen Oberlichtern. Somit gelangt an bedeckten Tagen oder in der lichtarmen Jahreszeit mehr Licht ins Gebäude.

- Bei üblichen Bauweisen (Tageslichtquotient größer als zehn Prozent) ist es möglich, in den Sommermonaten die thermische Belastung gegenüber konventionellen Lösungen zu senken und somit das Überwärmungsrisiko bzw. die Kühllasten zu reduzieren.

Mit detaillierten, aber auch aufwendig anzuwendenden Planungswerkzeugen lassen sich derartige Systeme bereits bewerten, jedoch noch nicht mit einfachen Werkzeugen für Beratung und Nachweis: Anders als die Bewertungsmethoden für variable Sonnenschutzsysteme in vertikalen Fassaden, wie z. B. in der DIN V 18599-4, existieren für entsprechende Dachoberlichter weder Rechenmodelle noch geeignete Kennwerte.

TYPISIERUNG UND LICHTTECHNISCHE BESCHREIBUNG VON SONNENSCHUTZSYSTEMEN IN DACHOBERLICHTERN

Zunächst wurde in [1] eine Systematisierung der unterschiedlichen variablen Dachoberlichtsysteme vorgenommen. Zu berücksichtigen sind:

- speziell winkelselektive statische Elemente (z. B. miniaturisierte Sonnenschutzraster),
- dynamisch vor der Tageslichtöffnung verfahrbare, nicht in sich selbst verstellbare Systeme wie z. B. textiler Sonnenschutz und



| | | In sich verstellbar | |
|-----------|------|---|--|
| | | Nein | Ja |
| Verfahren | Nein | Statische Verglasungen wie konventionelle Dachoberlichter © fvlr | Lichtlenkgläser wie miniaturisierte Sonnenschutzraster © siteco |
| | Ja | Textiler Sonnenschutz | Konventionelle Lamellensysteme © fvlr |

- in sich selbst verstellbare Sonnenschutzsysteme wie Lamellensysteme oder im Zwischenraum von Stegmehrfachplatten verstellbar angeordnete Lamellensysteme.

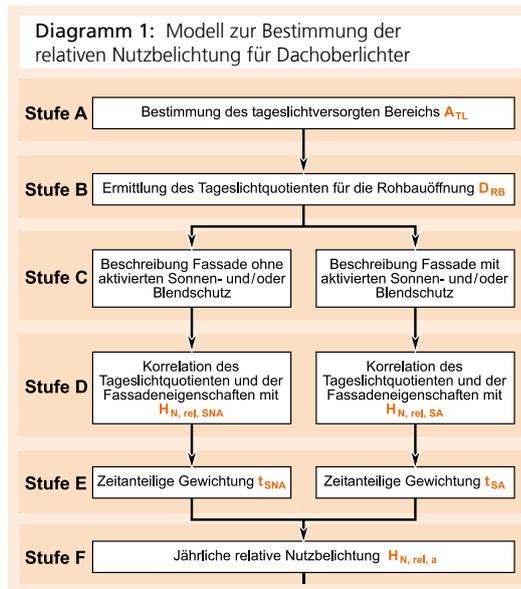
ERWEITERUNG EINES EXISTIERENDEN EINFACHEN MODELLS

Bisher wurde für konventionelle Dachoberlichtsysteme in den vereinfachten Ansätzen eine gesamte jährliche relative Nutzbelichtung (Tageslichtautonomie) ermittelt und zur Bewertung des Einflusses der Tageslichtversorgung auf den Endenergiebedarf für Beleuchtung herangezogen.

Die strukturelle Erweiterung des bestehenden Modells ermöglicht nun, dass getrennt die Einflüsse bei nicht aktiviertem bzw. aktiviertem Sonnenschutz analysiert und optimiert werden können (siehe Diagramm).

Mit Hilfe speziell entwickelter Software wurden die oben genannten verschiedenen typischen Systeme und deren Photometrie in Bezug zum erweiterten Modell gesetzt. Hierauf basierend kann mit den eingeführ-

ten Verfahren unmittelbar auf den Endenergiebedarf für Beleuchtung in den jeweiligen Zeitintervallen »Sonnenschutz aktiviert« und »Sonnenschutz nicht aktiviert« geschlossen werden. Die Fassadenzustände können unabhängig voneinander optimiert werden.



AUSBLICK

Das Verfahren ist konform zur Normstruktur DIN V 18599, EN 15193 und eines zur Zeit in der Erarbeitung befindlichen Normpapiers auf ISO-Ebene (TC 163, SC 2, WG 14, »Daylighting in Buildings«). Es kann bei der zukünftigen Überarbeitung der entsprechenden Normpapiere unmittelbar Berücksichtigung finden.

1+2
Systematisierung von Dachoberlichtlösungen mit Systembeispielen.

Diagramm 2: Relative Nutzbelichtungen $H_{N,rel,SNA}$ und $H_{N,rel,SA}$ in Abhängigkeit der Einstufung der Tageslichtversorgung und des Wartungswertes der Beleuchtungsstärke für unterschiedlich orientierte und geneigte Fassaden.

