



Leseprobe

Unsere Fachinhalte bieten Ihnen praxisnahe Lösungen, wertvolle Tipps und direkt anwendbares Wissen für Ihre täglichen Herausforderungen.

- ✓ **Praxisnah und sofort umsetzbar:** Entwickelt für Fach- und Führungskräfte, die schnelle und effektive Lösungen benötigen.
- ✓ **Fachwissen aus erster Hand:** Inhalte von erfahrenen Expertinnen und Experten aus der Berufspraxis, die genau wissen, worauf es ankommt.
- ✓ **Immer aktuell und verlässlich:** Basierend auf über 30 Jahren Erfahrung und ständigem Austausch mit der Praxis.

Blättern Sie jetzt durch die Leseprobe und überzeugen Sie sich selbst von der Qualität und dem Mehrwert unseres Angebots!

Eine genauere Berechnung ermöglicht die DIN EN 52022-3¹, die im Anhang D (normativ) ein Berechnungsverfahren für Lamellensysteme auf Basis von geometrischen Winkelfaktoren beschreibt. Im Gegensatz zu den anderen genannten Ansätzen wird ein von der normalen Richtung abweichender Einfallswinkel der Direktstrahlung angenommen und die Hinterlüftung des Sonnenschutzes wird bei der Berechnung des sekundären Wärmestroms berücksichtigt. Das Berechnungsverfahren nach DIN EN 52022-3 ist ausschließlich für horizontale Lamellensysteme anwendbar, wobei die Lamellen selbst grundsätzlich als flach angenommen werden.

Für Systeme, die sich nicht nach den oben genannten Normen ausreichend genau berechnen lassen, besteht die Möglichkeit einer Messung von g_{tot} gemäß EN 14500².

3.2.2 Positionierung des Sonnenschutzes

Kategorien von Verschattungssystemen

Als Sonnenschutzeinrichtungen werden an dieser Stelle Verschattungssysteme verstanden, die zum Zwecke der Reduktion des Solareintrags in einer Ebene parallel zur Gebäudehülle angebracht werden. Überhänge, Aus-

Parallel zur Gebäudehülle

¹ DIN EN 52022-3:2017 „Energieeffizienz von Gebäuden – Wärmetechnische, solare und tageslichtbezogene Eigenschaften von Bauteilen und Bauelementen – Teil 3: Detailliertes Berechnungsverfahren zur Ermittlung der solaren und tageslichtbezogenen Eigenschaften von Sonnenschutz in Kombination mit Verglasungen“, Beuth-Verlag.

² DIN EN 14500:2021 „Abschlüsse – Thermischer und visueller Komfort – Prüf- und Berechnungsverfahren“, Beuth-Verlag.

stellmarkisen und ähnliche, nicht-parallele Systeme werden hier nicht betrachtet. Des Weiteren wird nicht auf Sonnenschutzbeschichtungen und Gläser mit dynamischen optischen Eigenschaften eingegangen.

Zu den hier beschriebenen Systemen zählen Sonnenschutzeinrichtungen, die entweder

1. fest angebracht sind und dauerhaft wirken oder
2. vertikal oder horizontal verschoben werden können, wobei die transparenten Teile der Gebäudehülle zu variablen Werten bedeckt werden oder
3. neben der vertikalen oder horizontalen Verschiebung auch ihre geometrischen Eigenschaften ändern können, z. B. durch manuelle Betätigung oder automatisiert.

Zur ersten Kategorie gehören z. B. fest angebrachte großteilige Vertikal- oder Horizontallamellen oder metallische Gitter, in der zweiten Kategorie findet man Roll-, Falt- und Schiebeläden und in der dritten Kategorie befinden sich z. B. Raffstores mit drehbaren Lamellen und andere Systeme, deren Transmissionsgrad an die aktuelle Situation angepasst werden kann.

Außen liegender Sonnenschutz

Wo immer möglich, sollte der Sonnenschutz als außen liegendes System angebracht werden, da die Verschattungseinrichtung so bereits den solaren Wärmeeintrag in die Verglasung verhindert und den sekundären Wärmestrom nach innen reduziert. Die solare Energie, die direkt im Sonnenschutz absorbiert wird, kann durch die Konvektion von Außenluft am Sonnenschutz entlang

und ggf. auch durch die Verschattung hindurch an die Umgebung abgegeben werden.

Grundsätzlich ist der Einfluss einer außen liegenden Verschattungseinrichtung auf die konvektiven Vorgänge an der Fassade schwer zu quantifizieren, da Strömungsvorgänge stark von der jeweiligen Geometrie sowie den aktuell vorherrschenden thermischen Verhältnissen und dem anstehenden Winddruck an der Fassade abhängen. Von diesen Größen werden einerseits der konvektive Wärmeübergang des Sonnenschutzes (beidseitig, d. h. nach innen und nach außen) sowie auch die Konvektion durch den Sonnenschutz selbst (auch Ventilation genannt) beeinflusst. Letztere wiederum hängt auch von der Art der Anbringung des Sonnenschutzes an der Fassade ab und ist umso größer, je mehr Luft an den Rändern zirkulieren kann.

Strömungsvorgänge unterschiedlich

Nachteilig an der Positionierung des Sonnenschutzes außen ist die Bewitterung, die entsprechende Anforderungen an Material und Stabilität des Systems stellt. Gerade bei mehrgeschossigen Gebäuden mit zunehmendem Winddruck in den oberen Stockwerken stellen Windlasten eine große Herausforderung dar. Lamellensysteme, die ein- und ausfahrbar sind, müssen daher im Allgemeinen bei hohen Windgeschwindigkeiten eingefahren werden.

Nachteil: Bewitterung

Sonnenschutz im Scheibenzwischenraum

Um dem Problem der Windlasten bei außen liegenden Systemen zu begegnen, gibt es verschiedene Ansätze, den Sonnenschutz gegen Windkräfte abzuschirmen. Eine Möglichkeit besteht in der Anbringung der Ver-

schattung im Scheibenzwischenraum (SZR) einer Isolierverglasung.

Herausforderung: technische Umsetzung

Der Sonnenschutz selbst ist damit sehr gut geschützt, allerdings birgt die technische Umsetzung der Integration viele Herausforderungen. Ziel des SZR in einer Mehrscheibenverglasung ist es, den konvektiven und konduktiven Wärmetransport zwischen den einzelnen Glasscheiben zu reduzieren. Das Einbringen von Gitterstrukturen oder Lamellensystemen in den SZR kann dazu führen, dass dort aufgrund der solaren Absorption des Sonnenschutzes hohe Temperaturen entstehen, die die Konvektion begünstigen. Auch ist es möglich, dass die so entstehenden, temperaturbedingten Luftdrücken Undichtigkeiten in der Isolierverglasung verursachen, die zum Eindringen von feuchter Luft und in der Folge zu Kondensation im SZR führen können.

Die Sonnenschutzwirkung einer Verschattung im Scheibenzwischenraum ist geringer als die einer außen liegenden Verschattung, aber deutlich besser als diejenige einer innen liegenden Verschattung.

Sonnenschutz in einer Glas-Doppelfassade

Eine andere Option ist die Konstruktion von Glas-Doppelfassaden, wie sie in den 1990er-Jahren häufig umgesetzt wurden. Dabei wird der Sonnenschutz in dem großen und hinterlüfteten Bereich zwischen äußerer Glashaut und innerer Verglasung angebracht. Der große Vorteil einer Doppelfassade ist, dass die Sonnenschutzwirkung des Verschattungssystems aufgrund der gewünschten und notwendigen Konvektion im Zwischenraum annähernd so gut ist, wie bei einem außen angebrachten System, ohne dass die Problematik der hohen

Winddrücke die Nutzung des Sonnenschutzes einschränkt.

Glas-Doppelfassaden sind jedoch in der Errichtung technisch aufwendig und kostenintensiv, sodass sie sich nur für bestimmte, repräsentative Bauten eignen.

Aufwendig und kostenintensiv

Innen liegende Verschattung

Verschattungseinrichtungen, die raumseitig angebracht werden, sind hinsichtlich der Klimaanpassung kein probates Mittel zur Reduktion des solaren Energieeintrags. Da die im Sonnenschutz absorbierte Energie der Solarstrahlung sich bereits im Innenraum befindet, ist der sekundäre Wärmeeintrag sehr hoch. Nur ein geringer Anteil der Solarstrahlung, der durch die Verglasung transmittiert wird, wird an der Rückseite der Jalousie (d. h. an der zur Verglasung hingewandten Seite) reflektiert und durch die Verglasung zurück in den Außenraum transmittiert.

Wärmeeintrag sehr hoch

Innen liegende Verschattungssysteme dienen meist vorrangig dem Blendschutz und weisen nur eine sehr geringe Sonnenschutzwirkung auf. Die Abminderungsfaktoren für solche Systeme werden nach DIN 4108-2 mit $F_C = 0,75$ bis $0,8$ für helle Materialien und mit $F_C = 0,65$ bis $0,7$ für hochreflektierende Oberflächen angegeben (jeweils unter Annahme einer geringen Transparenz).

Bestelloptionen



Klimaanpassung an Gebäuden, Freiflächen sowie in der Stadt- und Landschaftsplanung

Sie haben Fragen zum Produkt oder benötigen Unterstützung bei der Bestellung? Unser Kundenservice ist für Sie da:

 08233 / 381-123 (Mo - Do 7:30 - 17:00 Uhr, Fr 7:30 - 15:00 Uhr)

 service@forum-verlag.com

Oder bestellen Sie bequem über unseren Online-Shop:

[Jetzt bestellen](#)