

Klimaaktive Fassaden durch Sonnenschutzsysteme

Intelligente Gebäudehüllen verändern ihre Eigenschaften – wie die Haut eines Menschen

Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Lang, Leiter Objektberatung



Abb.1-links: Die enorme Bandbreite an außenliegenden Sonnenschutzlösungen wird im WAREMA Kompetenzzentrum (Marktheidenfeld) erlebbar – und dies in allen gängigen Einbausituationen. Raffstoren mit selektiven Lamellen absorbieren die UV- und Infrarot-Strahlung der Sonne weitgehend.

Abb.2-rechts: 46% der vertikalen Gebäudehülle sind beim Tower 185 (Frankfurt/Main) transparente Flächen: ausgeführt mit einer leichten Sonnenschutzverglasung und einem effektiven innenliegenden Sonnenschutz.

Die menschliche Haut fungiert als Schutzhülle, übernimmt überlebenswichtige Funktionen und verfügt über vielfältige Anpassungsmechanismen.

Ihr spezieller Aufbau sorgt beispielsweise dafür, dass die Körpertemperatur permanent reguliert und der Körper vor Wärmeverlusten, Kälte und äußeren Einflüssen geschützt wird. Besteht die Gefahr einer Überhitzung, fungiert sie wie eine Klimaanlage - die Schweißdrüsen machen die Oberfläche feucht, das Wasser verdunstet und kühlt dabei die Hautoberfläche ab. Sinkt die Außentemperatur, ziehen sich die Adern der Haut zusammen, um eine übermäßige Auskühlung des Körpers zu vermeiden. Und auch bei körperlicher Anstrengung wird die in den Muskeln entstehende Wärme über die Haut nach außen abgeleitet, die Blutgefäße weiten sich und das

Blut wird durch die Verdunstungskälte der schweißnassen Haut gekühlt. Die Haut ist als Barriere zwischen Außenwelt und Organismus eines der wichtigsten Organe des Menschen und dient im Bereich des nachhaltigen Bauens als Vorbild moderner, klimaaktiver Fassaden. Diese haben einen großen Einfluss auf die klimatischen Verhältnisse im Gebäude.

Je flexibler Gebäudehüllen in Abhängigkeit von Tages- und Jahreszeit sowie Wetter und Klima reagieren können, desto weniger Energie wird benötigt um behagliche Bedingungen zu erreichen. Mit einstellbaren Sonnenschutzsystemen kann man heute verschiedene Aspekte wie Wärmeeintrag, Blend- und Sichtschutz, Tageslichtnutzung, solare Wärmegewinnung und Auskühlschutz miteinander verbinden.

ANFORDERUNGEN AN KLIMAAKTIVE GEBÄUDEHÜLLEN

Fassaden können, im Gegensatz zum Sinnesorgan, nicht schwitzen oder eine Gänsehaut bekommen. Dennoch ist de-

ren wichtigste Aufgabe, die klimatischen und baukonstruktiven Bedingungen in Einklang zu bringen. Denn ob ein Ge-

bäude funktioniert, energieeffizient und behaglich ist und von den Nutzern akzeptiert wird, hängt maßgeblich von der Kon-

zeption der Gebäudehülle ab. Erst das perfekte Zusammenspiel der verschiedenen Gewerke und deren Wirkungsweisen macht diese zur klimaaktiven Fassade, die sich automatisch an die gegebenen Witterungseinflüsse anpasst. Den größten äußeren Einfluss auf die Gebäudehülle hat heute die Sonnenenergie. Deshalb haben bauphysikalischen Größen wie der Wärmedurchgangskoeffizient, der Gesamtenergiedurchlassgrad und der Lichttransmissionswert einen hohen Einfluss auf die Klimafaktoren im Gebäude. Integrale Planungen mit dem Fokus auf die Gewerke der Gebäudehülle sind deshalb gefragt denn je.

Hier setzt der Sonnenlicht-Manager Warema mit seinen ausgefeilten Eigenentwicklungen an, die weit über die Steuerung des Sonnenschutzes hinausgehen können. Das Unternehmen ist damit in einer besonders komfortablen Lage, denn gerade intelligent gesteuerte Son-

nenschutzsysteme bietet enorme Potentiale zur Verbesserung der Energieeffizienz und des Raumklimas.

So hat eine vom Industrieverband für Technische Textilien, Rollläden, Sonnenschutz (ITRS) in Auftrag gegebene Studie jüngst ermittelt, dass dynamische Rollläden- und Sonnenschutzsysteme allein beim Nutzwärmebedarf bis zu 44 % Energie einsparen.

Kein Wunder, denn flexible Sonnenschutzsysteme können die Anforderungen an den Wärme- und Blendschutz bei größtmöglicher Tageslichtnutzung bestens erfüllen.

BAUPHYSIKALISCHE EINFLUSSGRÖSSEN IMMER IM KONTEXT BETRACHTEN

Die wohl wichtigste Kennzahl zur Beurteilung von Transmissionswärmeverlusten durch Bauteile an bzw. in der Fassade ist der Wärmedurchgangskoeffizient, der

sogenannte U-Wert (s. Abb.3). Bestimmt wird dieser im Wesentlichen durch die Wärmeleitfähigkeit und Dicke der verwendeten Materialien, aber auch durch die Wärmestrahlung und Konvektion an den Oberflächen. Hier gilt die Faustregel: je höher der Wärmedurchgangskoeffizient, desto schlechter ist die Wärmedämmeigenschaft eines Stoffes. Ein Gebäude, das sich an warmen Tagen aufheizt und über eine Fassade mit hohem U-Wert verfügt, kann die Wärme in lauen Sommernächten so wieder nach außen abgeben (Nachtauskühlung). Anders verhält es sich jedoch tagsüber, wenn es gilt, die Sonnenwärme vor dem Eindringen ins Gebäude abzuhalten und so eine Überhitzung der Räume zu vermeiden. Hier gilt der Grundsatz: je kleiner der U-Wert, desto besser. Gleiches gilt auch für die kalte Jahreszeit. Immer wenn es außen kälter ist als innen, ist ein niedriger U-Wert sinnvoll, um den Wärmeverlust zu verhindern.



SIEMENS

Intelligente Gebäude steigern die Produktivität und sparen Ressourcen.

Effizienzgewinne sind Gewinne, die man immer wieder macht.

www.siemens.de/buildingtechnologies

Unternehmer stehen auf unterschiedlichen Ebenen in der Verantwortung: sie sollen Mitarbeitende und Geschäftsprozesse schützen, Ressourcen schonen, Energiesparpotenziale ausschöpfen und ein nachhaltiges Energiemanagement betreiben. Intelligente Gebäudetechnik unterstützt diese Vorhaben, ermöglicht Energieeinsparungen von bis zu 50 Prozent

und reduziert den CO₂-Ausstoß – ohne Abstriche beim Komfort. Die präzise Interaktion zwischen der Gebäudeautomation und den Sicherheitssystemen sorgt für mehr Sicherheit, Flexibilität und Effizienz der Immobilie, was sich täglich bezahlt macht. Damit bleibt Siemens der bevorzugte Partner von weitsichtigen Unternehmern.

Answers for infrastructure.

Ähnlich verhält es sich beim Gesamte-nergiedurchlassgrad, dem sog. g-Wert (s. Abb.4).

Er ist ein Maß für die Energiedurchlässigkeit von transparenten Bauteilen (Fenster) und ist die Summe aus der direkten Transmission solarer Strahlung und der Wärmeabgabe nach innen durch Strahlung und Konvektion.

Im Sommer sollte dieser Wert gering ausfallen, also möglichst wenig Energie in das Gebäude gelangen. Dies führt zu

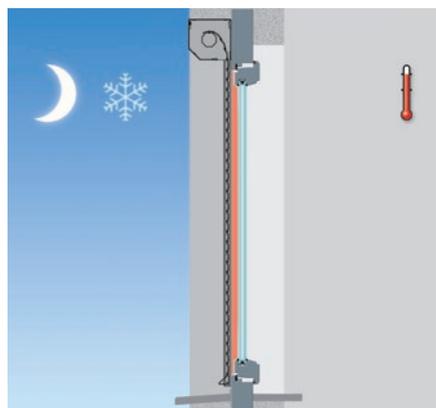


Abb.3: Der U-Wert von 1,1 eines Wärmeschutzglases kann durch die Kombination eines Rollladens mit einem innen liegenden aluminiumbeschichteten Rollo auf 0,7 reduziert werden. Das Sonnenschutzsystem hat demzufolge den gleichen Effekt wie der Wechsel von zweifach auf dreifach Isolierglas.

deutlichen Einsparungen für die Kühle-nergie – bis hin zum möglichen Verzicht auf den Einsatz einer Klimaanlage. Im Winter dagegen ist das Ziel energieeffizienter Bauweisen, möglichst viel Sonnenenergie in das Gebäude zu lassen damit sich dieses auf natürliche Weise aufheizt und Heizkosten gespart werden können. Auch die dritte relevante Größe, der Lichttransmissionsgrad (τ), muss im Kontext betrachtet werden (s. Abb.5).

Dieser Wert bezieht sich auf die Lichtdurchlässigkeit und drückt den direkt durchgelassenen, sichtbaren Strahlungsteil bezogen auf die Hellempfindlichkeit des menschlichen Auges aus. Damit dieses nicht geblendet wird sollte der τ -Wert gerade an hellen Sommertagen gering sein. Bei trüben Witterungsverhältnissen dagegen gilt das Gegen-teil – je höher der τ -Wert desto mehr

Tageslicht kann genutzt werden, ohne auf Kunstlicht zurückgreifen zu müssen. Die Betrachtung im Kontext führt schnell zu der Erkenntnis, dass intelligente Fassaden in der Lage sein müssen, ihre Eigenschaften zu verändern und an aktuelle äußere Gegebenheiten anzupassen. Gerade die strahlungsphysikalischen Eigenschaften müssen eine hohe Varianz aufweisen, damit die Gebäudehülle klimaaktiv reagieren kann. Eine derart hohe Flexibilität erreicht man heute durch den

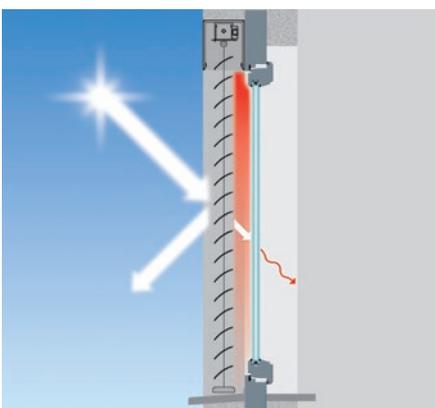


Abb.4: Der g-Wert einer Wärmeschutzverglasung lässt sich durch einen außen liegenden Raffstore variieren. In Verbindung mit einem Raffstore verbessert ein Sonnenschutzglas diese Wirkung nur unwesentlich und ist somit keine energieeffiziente Lösung.

Einsatz intelligent gesteuertener Sonnenschutzsysteme. Klimaaktive Fassaden mit optimalen Sonnenschutzsystemen. Um die physikalischen Größen der Fassade positiv, also im Sinne einer höchstmöglichen Energieeffizienz, beeinflussen zu können, benötigt man heute intelligent gesteuerte und hoch flexible Sonnenschutzsysteme.

Die Wahl sollte auf eine Lösung fallen, welche die jeweiligen Bedürfnisse der Nutzer, die Nutzungsweise des Gebäudes sowie die Anforderungen an die Energieeffizienz bestmöglich unterstützt. Eine Lösung „von der Stange“ gibt es nicht. Gefragt sind ganzheitliche und auf die jeweiligen Anforderungen abgestimmte Lösungen. Für die gängigsten Fassadentypen gibt der führende Komplettanbieter für intelligente Sonnenschutzsysteme einen konkreten Leitfaden an die Hand.

Ein „Optimales Sonnenschutzsystem“ besteht aus einer Wärmeschutzverglasung, einem außenliegenden Hitzeschutz, einem innliegenden Blendschutz und einer intelligenten Steuerung. So wird beispielsweise für Pfosten-Riegel-Fassaden die intelligent gesteuerte Kombination aus außen liegenden Raffstoren mit innen liegenden, aluminiumbedampften Blendschutz-Rollos empfohlen. Gegenüber einer entsprechenden Fassade ohne Sonnenschutz-

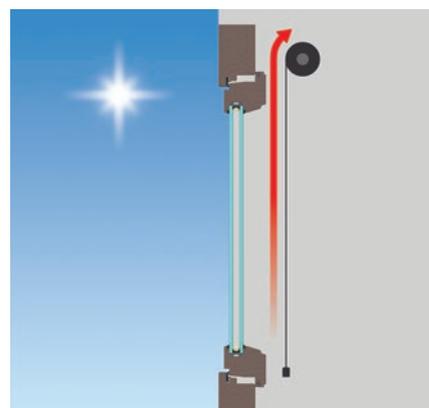


Abb.5: Konzentriert man sich auf den Blendschutz fällt schnell auf, dass sich die Varianz des Lichttransmissionsgrades beim Einsatz von Sonnenschutzglas deutlich verschlechtert. Grafik „Tageslichtnutzung“

system lässt sich ein Energieeinsparpotential in Höhe von knapp 40 % erzielen. Als Hersteller von außen- und innen liegendem Sonnenschutz schafft Warema zukunftsweisende Lösungen, die technisch überzeugen und auf die individuellen Anforderungen Ihrer Immobilie ausgerichtet sind. Mit den darauf passend abgestimmten Steuerungssystemen wird die Energiebilanz von Gebäuden, der Werterhalt der Immobilie und die Lebensqualität der Menschen verbessert.

Autor: Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Lang,
Leiter der Objektberatung
Warema, Marktheidenfeld
Fotos/Grafiken: Warema
www.warema.de