



An einem effektiven Sonnenschutz kommt keine Glasfassade vorbei. Zwar ist der Sonnenschutz nicht das einzige, aber vermutlich das wichtigste Element des sommerlichen Wärmeschutzes.

Und gerade deshalb werden schon allein an ihn mehrere Anforderungen gleichzeitig gestellt: Neben der Ästhetik sind Tageslichtnutzung, Blendschutz, Automatisierung, Windfestigkeit nur einige davon. Anforderungen und die teils fatalen Folgen bei deren Nichterfüllung werden im Folgenden diskutiert.

Ohne effektiven Sonnenschutz wird's heiss!

Verglasungen spielen mit ihren Energieverlusten und -gewinnen eine grosse Rolle im Energiehaushalt eines Gebäudes. Werden nun Fassaden mit hohem Glasanteil eingesetzt, so haben die Verglasungen einer grossen Anzahl von Anforderungen gerecht zu werden, welche sonst teils durch massive Fassadenteile abgedeckt sind. Dies führt zwangsläufig zu erheblichen Zielkonflikten zwischen Architektur, Tageslichtnutzung, Transparenz einerseits sowie sommerlichem und winterlichem Wärmeschutz andererseits. Die kontinuierliche Verbesserung der Wärmedämmeigenschaften der Wärmeschutz-Gläser während der letzten Jahre ermöglicht allerdings einen verhältnismässig guten winterlichen Wärmeschutz auch bei Glasfassaden. Es bleibt also die komplexere Problematik des sommerlichen Wärmeschutzes, bzw. das Verhindern von überhohen Raumlufttemperaturen in entsprechenden Gebäuden.

Forderungen von Gesetzgeber, Bauherrschaften und Facility-Managern decken sich

Oft erlaubt der Gesetzgeber grundsätzlich nur noch in Spezialfällen und unter Einhaltung von diversen baulichen Massnahmen eine aktive Kühlung von Dienstleistungsgebäuden. Bauherrschaften, allen voran die professionellen Bauherren, sowie Facility-Manager wünschen tiefe Betriebs- und Unterhaltskosten und damit einen tiefen Technisierungsgrad und einen ebenfalls kleinen Energieverbrauch. – Klar, dass diese Forderungen nicht erst beim Haustechnikkonzept berücksichtigt werden müssen, sondern dass vielmehr beim Gebäudehüllen-Konzept angesetzt werden muss.

Soll also - auf diesem Hintergrund basierend - ein funktionierendes Büro-Gebäude ohne aktive Kühlung geplant werden, so ist eine Kette von Massnahmen zwingend zu beachten. Es wird im Folgenden auf die wichtigsten Anforderungen an Sonnenschutz-Systeme eingegangen, denn der Sonnenschutz ist zwar nicht das einzige, aber die absolut unverzichtbaren Elemente des sommerlichen Wärmeschutzes in der Architektur.

Anforderungen an Sonnenschutz-Systeme

Aussenliegendes Beschattungssystem: Wer für sein geplantes Projekt vom Bauphysiker Gebäudesimulationen erstellen lässt, merkt es schnell: Nur ein aussenliegender Sonnenschutz bietet optimalen Schutz. Innenliegende Beschattungselemente halten die Sonnenstrahlung erst ab, wenn sie schon im Raum drin ist. Sie sind daher im Normalfall nur sehr beschränkt wirksam. Die Wirksamkeit von Sonnenschutzsystemen in Kastenfenstern, in Isoliergläsern oder in ganzen Doppelglasfassaden integriert schwankt stark und hängt sehr von der genauen Einbau-Lage, von der Beschaffenheit der Storenelemente und von der Art und Weise des Konstruktionskonzeptes ab.

g-Wert: Der Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) über alles (Fenster und Sonnenschutz kombiniert) darf im Betrieb höchstens $g \leq 0.15$ betragen. Wichtig dabei ist das Kriterium "im Betrieb"! Denn ein Rafflamellenstoren, dessen Lamellen zwecks Gewährleistung des Blicks nach draussen horizontal gestellt sind, wird um Faktoren schlechtere Beschattungswerte aufweisen, als der theoretische, gute (tiefe) g-Wert, welcher für den geschlossenen Zustand (Lamellen senkrecht) gilt.

Aussenbezug: Wenn beachtet wird, dass – je nach Fassadenorientierung – der Sonnenschutz bis weit in den frühen Frühling und in den späten Herbst hinein während vielen Stunden des Tages benötigt wird, so wird jedem die Wichtigkeit des Aussenbezugs bewusst. Fehlt diese Möglichkeit des Ausblicks von drinnen ins Freie bei geschlossenen Storen, so wird jede angebliche Glasfassaden-"Transparenz" zur Phrase. Einen praktisch ungehinderten Ausblick ermöglicht z. B. eine Eigenbeschattung in Form von Fluchtbalkonen in Kombination mit einem – vorderkannt Fluchtbalkon montierten – flexiblen Sonnenschutz.



Funktion bei starken Windlasten: Je weiter aussen jedoch ein Sonnenschutz montiert ist, desto stärkeren Windlasten ist er ausgesetzt. Gemäss SIA-Norm ist die Funktionstüchtigkeit eines flexiblen Sonnenschutzes der Anforderungsklasse 3 nur bis zu einer Windgeschwindigkeit von 30 km/h zu garantieren, weshalb die Storensysteme bei höheren Windgeschwindigkeiten meist automatisch eingezogen werden und dadurch ihre Funktion nicht mehr wahrnehmen können. Die Relevanz dieser Tatsache wurde durch die Firma Gartenmann Engineering AG am Beispiel von gemessenen Klimadaten der Station Bern-Liebfeld (Jahre 1992 - 96) aufgezeigt. Es wurde untersucht, wie oft innerhalb eines Jahres gleichzeitig Sonnenschein sowie Windgeschwindigkeiten von mehr als 30, 40 oder 50 km/h vorherrschten.



„Bei schönem Wetter sind Sonnenstoren oft tagelang geschlossen – Arbeitsräume werden zu Käfigen“

Die Resultate sind frappant: Während der Überhitzungsgefährdeten Zeit vom März bis Oktober (8 Monate) existieren bei einer Windgeschwindigkeit von 30 km/h im Durchschnitt rund 24 Arbeitstage mit mehr als 2 Stunden Wind und Sonne, bei 40 km/h rund 10 und bei 50 km/h nur noch 2 Arbeitstage pro Jahr. Das heisst, dass in Bürogebäuden mit Sonnenschutz-Systemen, welche bei Windgeschwindigkeiten von 30 km/h automatisch eingezogen werden, bei über 10% der rund 250 Arbeitstage pro Jahr unbehaglich heisse Raumtemperaturen entstehen! Werden jedoch windfeste Systeme gewählt (bis 50 km/h) so reduzieren sich der kritischen Anteil Arbeitstage auf unter 1%.

Automatisierung ist notwendig: Eine wichtige Anforderung wirksamer Sonnenschutzsysteme bei Bürogebäuden ist die Automatisierung derselben. Vor allem in Grossraum- oder Gruppenbüros ist der Sonnenschutz für eine konsequente und richtige Bedienung über Sonnenfühler zu regeln. Denn zu spät oder gar nicht eingeschaltete Beschattungsanlagen ergeben eine Wärmeeinstrahlung in die Büros, welche sich frühestens am nächsten Morgen wieder verflüchtigt hat.

Hohe Tageslichtausnutzung bei optimaler Beschattung sowie Blendschutz: Ein guter Sonnenschutz soll nicht nur die Wärmeeinstrahlung abhalten und gleichzeitig einen Aussenbezug ermöglichen, sondern soll zudem eine möglichst hohe Tageslichtnutzung gewährleisten. Bei Computerarbeitsplätzen hat zusätzlich die Blendproblematik eine grosse Bedeutung. Da Sonnenschutz- und Blendschutz-Funktionen oft nicht durch ein und das selbe Element optimal abgedeckt werden können, empfiehlt es sich, dazu zwei getrennte Systeme vorzusehen.

Qualität und Kosten

Dies sind also die wichtigsten Anforderungen an das Beschattungssystem, damit dieses als erstes und wichtigstes Glied einer ganzen Massnahmen-Kette seine Aufgaben für ein behagliches Raumklima erfolgreich erfüllen kann. Dabei darf nicht vergessen werden, dass die Qualität von Beschattungssystemen, welche den obgenannten Anforderungen gerecht werden, etwas kostet. Es sind nicht nur die Architekten und Planenden welche bei ihrer gewissenhaften Arbeit die dargelegte Thematik ernst zu nehmen haben, es ist ebenso die Bauherrschaft, welche bereit sein muss, die geforderte Qualität zu bezahlen.

Doch intelligent gewählte Beschattungssysteme zahlen sich aus, denn in Kombination mit weiteren Massnahmen wie Gebäudemasse als Wärmespeicher, Nachtauskühlung und kleine interne Wärmelasten können Haustechnik-Systeme vereinfacht und verkleinert oder gar weggelassen werden. Und dies wird nicht nur auf Seite der Investitionen spürbar sondern auch auf Seite der künftigen Betriebskosten.

Beat Rothweiler, dipl. Ing. HTL,
Gartenmann Engineering AG,
Basel

Basel, 23. Mai 2002