

Sonnenschutz – kein dunkles Thema:

Glasfassaden bei komplexen Gebäudestrukturen optimal verschatten

Von Dipl.-Ing. Andree Franke

Was ist notwendig, um einen Sonnenschutz auch bei innerstädtischen Projekten mit komplexen Gebäudestrukturen technisch und wirtschaftlich mit dem höchsten Gebrauchswert nachhaltig zu planen und zu installieren? Der Beitrag gibt einen Überblick.

Auf Grundlage der baurechtlichen Anforderungen zum sommerlichen / winterlichen Wärmeschutz ist es kaum noch möglich, ohne außenliegende Sonnenschutzanlagen den solaren Eintrag im Sommer zu reduzieren und den gewünschten solaren Eintrag im Winter sicherzustellen. Die Einhaltung bzw. Unterschreitung der EnEV sind im Tagesgeschäft Fassadenplanung immer präsent.

Innerstädtisches Bauen ist aktuell stark von einer immer stärker werdenden Gebäudeverdichtung geprägt. Baugrund ist nicht mehr in der Fläche vorhanden, wie man es noch vor Jahren kannte. Verbunden mit der optimalen Ausnutzung von innerstädtischem Baugrund kommen – bedingt durch Innen- und Hinterhöfe – sehr komplexe Gebäudegrundrisse aufs Papier bzw. auf den Bildschirm. Dies wiederum führt zu sehr anspruchsvollen und verschachtelten Fassadenflächen mit repräsentativen Straßenfronten und interessanten Innenhofsituationen. Die neuen Fassaden sind unter Beachtung einer möglichst hohen Tageslichtausbeute, einer natürlichen Fensterlüftung, dem sommerlichen Wärmeschutz und einer Bildschirmarbeitsplatztauglichkeit im Detail zu entwerfen. Darüber hinaus ist natürlich jeder Bauherr bestrebt, mit dem Entwurf der Fassade als Ganzes seinen eigenen Wiedererkennungswert schaffen. Der Wunsch nach größtmöglicher Transparenz von Fassaden ist ein Statement zum aktuellen Bedarf bei potenziellen Mietern. Verwinkelte und Tiefe Innenstadtgrundrisse können mit den heute möglichen Sonnenschutzeinrichtungen (gesteuerte Lichtlenkung) auch Innenhöfe zu 100 % verglasten Fassadenflächen werden lassen.

Hier spielen neben den baurechtlichen energetischen Auflagen die subjektiven Komponenten eine wichtige Rolle. Fragen wären:

- Möchte ich, dass mein Nachbar gegenüber mir jederzeit ins Büro schaut?
- Möchte ich als innovatives Unternehmen 100 % Transparenz nach außen zeigen?



Grafiken (3): © IBF-Ingenieurbüro Franke

Bild 1: Planung einer Sonnenschutzanlage für eine komplexe Gebäudestruktur / Systeme hier geschlossen (Entwurf: welter & welter architekten bda / berlin).

- Kann mir der außenliegende Sonnenschutz bei Schaffung einer „Privatsphäre“ behilflich sein?

Die Antwort ist klar: Ein außenliegender Sonnenschutz kann helfen – aber nur, wenn er ingenieurtechnisch geplant wird!

Objektbezogene Sonnenschutzplanung

Um dem Anspruch gerecht zu werden, auch bei heruntergelassenem Sonnenschutz ein architektonisch anspruchsvolles Bild zu erzeugen, ist unter Beachtung der am Markt zu Verfügung stehen Sonnenschutzkonstruktionen eine umfassende Markanalyse mehr als wichtig.

Welche Fragen sollten wir uns stellen und dem Bauherrn beantworten?

- Welche Rolle spielt der Außensonnen-schutz bei der Entwurfsarchitektur?
- Sind starre Systeme oder bewegliche Systeme angedacht?
- Werden textile Behänge oder Raffstorelamellen gewünscht?
- Wie wird die Bildschirmarbeitsplatztauglichkeit sichergestellt?
- Wie wird die Außenfarbgebung und die Reflexion bewertet?

- Wie ist der Farbeindruck innenseitig?
- Welche Flächen sind zu verschatten?
- Welche Zugkräfte sind bei textilen ZIP Anlagen im Bereich der Schiene zu berücksichtigen?
- Gibt es Brandschutzanforderungen an die Sonnenschutzanlagen?
- Müssen Rettungswege im Brandfall vom Sonnenschutzbehang befreit werden?
- Welchen Beitrag muss der außenliegende Sonnenschutz zum sommerlichen Wärmeschutz leisten?
- Welche Windbeständigkeit müssen die Sonnenschutzanlagen sicherstellen?
- Gibt es Besonderheiten bei der Anlagenkonstruktion (z.B. Schrägstellung, Breite mit Zusatzseil, etc.)?
- Welcher Steuerungskomfort wird erwartet? Sonnenstandsnachführung / Schattenkantennachführung/Lichtlenkung/Integrierung von Lüften und Heizen, etc.
- Wer plant die Steuerung der kompletten Sonnenschutztechnik?
- Welche Geräuschkulisse ist bei den Motoren vertretbar, was wird empfohlen?
- Wird ein Windgutachten benötigt?
- Wenn ein Windgutachten erstellt wird: Welche Vorteile bringt dies dem Projekt?
- Wird eine zentrale oder dezentrale

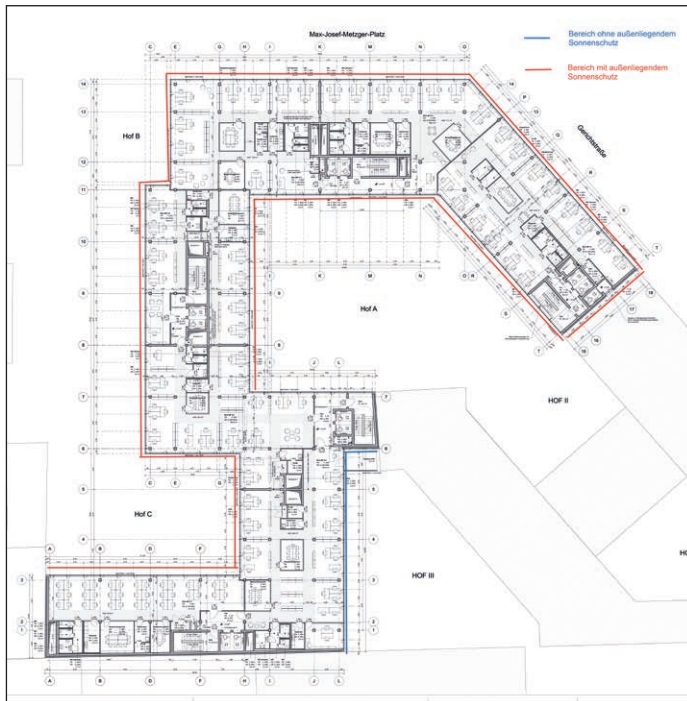


Bild 2: Beispiel: Neubau eines Büro- und Geschäftsgebäudes in Berlin (innerstädtische Verdichtung). Sonnenschutz: Behangbreite 2,70 m Behanglänge ca. 3,40 m, Schrägstellung ca. 7 Grad, seitlich offen, Schiene mit möglichst wenigen Einzelhaltern befestigt.

- Windwächterüberwachung bevorzugt?
- Sind Gefahren zur Vereisung zu beachten?
- Wie kann eine Wartung / Austausch von Behängen oder Motoren erfolgen?
- Welche Wartungs- und Pflegeintervalle sind zu beachten?
- Gibt es Möglichkeiten der in der Drittverwertung?
- Wie sieht es mit der Behangteilung und Ansteuerung aus?
- Wer plant die Lage der Windwächter?

- Lässt sich die Anzahl der Motoren durch Kopplung von Sonnenschutzanlagen reduzieren, um Kosten einzusparen?

Was tun?

Nun haben wir einen sehr schönen Entwurf, eine komplexe Gebäudegeometrie, ein Muss zum sommerlichen Wärmeschutz und aktuell noch keinen Mieter. Es muss aber eine Sonnenschutzkonzeption erarbeitet werden, welche alle genannten Eckdaten berücksichtigt und

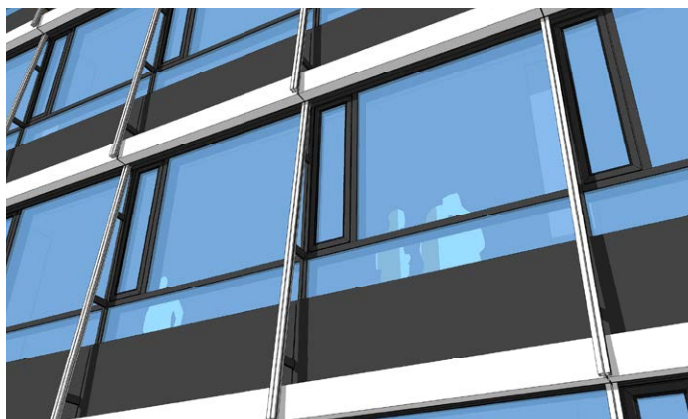


Bild 3: Geplantes Elementsystemfassade mit integriertem ZIP-Behang bei dem Büro- und Geschäftsgebäudes in Berlin.

Roto Aluvision

The experts



Roto Aluvision

Beschlagtechnologie und Full-Service für Hersteller von Fenstern und Türen aus Aluminium

- Konzeption von Standard- und Sonderlösungen für Bauelemente jeder Öffnungsart
- Unterstützung bei Bestellung, Logistikplanung und Produktionsbegleitung
- Machbarkeitsprüfungen und Musterbauteile in kürzester Zeit
- projektbezogene Belieferung und Dokumentation
- individuelle Garantieverlängerungen

Mail: object.business@roto-frank.no-spam.com
Anruf: +49 2051 2033

www.roto-frank.com



dann noch wirtschaftlich ausführbar ist. Bei einer Fassade, bei welcher der Sonnenschutz eine entscheidende Komponente sein soll, ist zunächst einmal zu prüfen, ob starre Elemente, flexible Raffstorelamellen oder textile Behänge zum Einsatz kommen können. Bei Verschattungsflächen von ca. 2,70 m x 3,40 m ist der vorrangige Entscheidungspunkt die Definition des Windgrenzwertes. Bei welchem Windschwellenwert fahren die Sonnenschutzbehänge nach oben? Wichtig bei der Festlegung der Windgrenzwerte ist der Abstand der Behänge vor der Fassadenkonstruktion. Eine seitliche Hinterlüftung lässt den Windschwellenwert fallen. Des Weiteren führen abweichende Einbaulagen von der senkrechten ebenfalls zu einer Reduzierung des Windschwellenwertes. (schräg geneigt). Ein permanent geführter textiler Sonnenschutzbehang (ZIP-Behang) kann so von einem Windgrenzwert von ca. 25 m/s= 90 Km/h (Bft. 10= schwerer Sturm mit 24,5-28,4 m/s auf ca. 11 m/s= 40 km/h (Bft. 6= starker Wind mit 10,5-13,4 m/s) abgemindert werden.

Windkanalsimulation notwendig

Wenn nun die Komplexität ihre Grenzen erreicht, muss der ingenieurtechnische Sachverstand durch eine Windkanalsimulation untermauert werden. Die komplexe Gebäudegeometrie mit der Auflage zum sommerlichen Wärmeschutz und der sehr unterschiedlichen Windbelastungen auf den einzelnen Fassaden verlangt nach einer einzelnen, auf den Behang bezogenen Betrachtung? Bevor eine Windkanalsimulation beauftragt wird, sind die ingenieurtechnischen Ergebnisse aus dem Marktvergleich auszuwerten. Eine Möglichkeit wäre, die einzelnen Fassaden mit Windwächtern – bezogen auf die zu erwartende Belastungen und Verwirbelungen auf den Fassadenflächen – zu versehen. Nach einer ersten überschläglichen Ermittlung sind wir bei der Gebäudegeometrie auf ca. 20-25 Fassadenwindwächter gekommen. Diese können nun in Bereiche / Gruppen zusammengefasst werden und der auftreffende Wind wird direkt im Bereich der Gruppe gemessen. Dies ist eine mögliche und auch praktikable Herangehensweise. Wichtig ist es nun, einen „form-schönen Windwächter“ an der Fassade zu entwerfen, welcher die notwendige Funktionalität liefert.

Eine Absicherung oder auch Reduzierung der Fassadenwindwächter oder auch der Ansatz nach einem oder ggf. zwei dezentralen Windwächtern auf der Dachfläche kann nur über eine windgutachterliche Simulation erfolgen. Windwächter auf der Dachfläche haben insofern den Charme, dass sie

das Fassadenbild nicht beeinträchtigen. Auf Grund der innerstädtischen Lage sind hier im Wesentlichen die Nachbarbebauung abzubilden und die notwendige Höhe des Windmessers über der Dachfläche festzulegen. Im Ergebnis der windgutachterlichen Simulation wird es für jede Fassadenfläche empfohlene Grenzwerte für ausgewählte Bereiche geben. Nur so viel sei hier schon verraten, dass diese komplexen Ergebnisse nur über BUS Steuerungen auszuwerten und umzusetzen sein werden.

Die Mitglieder des UBF und Elektroplaner

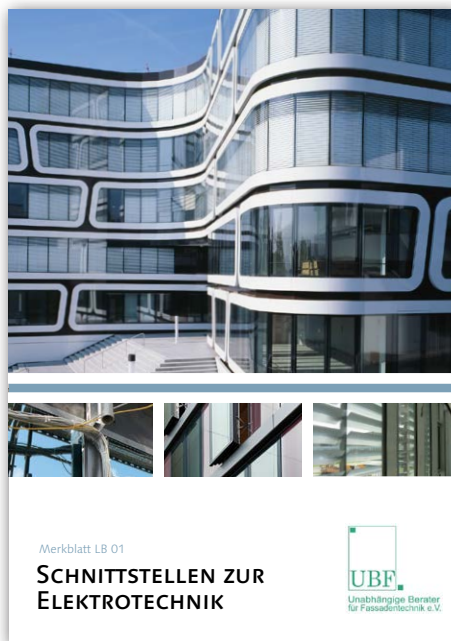


Bild 4: Merkblatt des UBF „Schnittstellen zur Elektrotechnik“ (LB 01).

haben dazu das Merkblatt „LB 01 Schnittstellen zur Elektrotechnik“ entwickelt, worin unter anderem auch das komplexe Thema Sonnenschutz und Steuerung behandelt wird. Mit diesem sollten sich alle an der Fassadenplanung beteiligten Fachplaner Elektro, Sicherheit, Heizung-/Lüftung, etc. im Rahmen zukünftiger Planung beschäftigen, um so auch in puncto Steuerung das Optimale für das Gebäude und den Bauherrn herauszuholen.

Wenn nun nach Auswertung einer Windkanalsimulation Ergebnisse für eine zentrale und eine dezentrale Windmessung vorliegen, kann gemeinsam mit dem Bauherrn, Architekten und dem Fachplaner Elektro die wirtschaftlichste, funktionellste und flexibelste Konzeption vertiefend geplant werden. Zu bedenken sind hier sich ggf. ändernde Mietflächenkonzepte. Es kann jederzeit zu Änderungen in der Mietflächenbelegung kommen, welche natürlich über die Steuerungsplanung zu kompensieren sind. Große Mietflächenbereiche sollen in der Regel von

einem zentralen Punkt übersteuert werden. Ob nun konventionelle oder BUS-fähige Steuerungen, der richtige Weg sind, ist im Wesentlichen über den erwartenden Komfort beim Bauherrn zu hinterfragen. Antworten auf Fragen einer Sonnenstandsnachführung, Schattenkantenoptimierung und Abstimmungen mit den Anforderungen an nutzeroptimiertes Heizen und Lüften sind nur über BUS fähige Steuerungen möglich. Hier stehen EIB, KNX oder LON busfähige Steuerungen am Markt zur Verfügung. Ich möchte an dieser Stelle nur dringend empfehlen, sich mit der Thematik des sommerlichen Wärmeschutzes im Rahmen der Entwurfs- und Ausführungsplanung intensiv zu beschäftigen. Leider ist es heute häufig zu beobachten, dass im Rahmen der Nutzung von kürzlich fertiggestellten Immobilien immer wieder zu Ärger bei den Nutzern kommt.

Die häufigsten Fragen sind:

- Warum geht mein Behang hoch? Es ist doch gar kein Wind, wenn ich das Fenster öffne.
- Wir haben zwar fühlbaren Wind auf der Fassade, aber das kann doch nicht die Grenze für die Gebrauchstauglichkeit sein? Der Behang geht zu früh hoch.
- Die Sonnenstandsnachführung bei Raffstoreanlagen bringt Unruhe und macht mich nervös.
- Die Motore sind zu laut.
- Schräglichteinfall bei vorgesetzten Schienen wird störend empfunden.
- Mein Sonnenschutz schlägt gegen die Fenster / Fassade.
- Welche Schrägstellung beim Behang und der Unterschiene sind zulässig?
- Warum schaut der Behang/die Unterschiene im hereingefahrenen Zustand unterschiedlich aus dem Schacht heraus?
- Wie bekomme ich bei textilen Anlagen den verschmutzten Bereich der obersten Abwicklung wieder weg?

Diese und viele weitere Fragen sollten gemeinsam in der Phase Entwurf mit dem Projektbeteiligten erläutert werden.



Andree Franke ist Inhaber des IBF Ingenieurbüro Franke GmbH & Co.KG (Glienicke-Nordbahn) und Mitglied im UBF (Unabhängige Berater für Fassadentechnik e.V.)