



**Eine optisch schöne, transparente Fassade ist nicht immer ein Garant für ein gutes Arbeitsklima im Gebäude selbst. Die moderne Architektur mit hohem Glasanteil ruft nach einem intelligenten Sonnenschutz, der auf die Tageslichtnutzung abgestimmt ist. Zu Recht, denn gute Lichtverhältnisse am Arbeitsplatz erhöhen das Wohlbefinden und die Produktivität. Zudem wird die Energieeffizienz des Gebäudes bedeutend gesteigert. Dazu einige Informationen, Meinungen, Beispiele und Erkenntnisse eine Studie.**

## **Viel Tageslicht = Sonnenschutz und Lichtmanagement**

Unter dem Titel „Leben im Schwitzkasten“ veröffentlichte der „Spiegel“ einen Report über Hochhäuser mit Glasdoppelfassaden, der sich hauptsächlich auf Untersuchungen des Darmstädter Institutes Wohnen und Umwelt stützt. Niederschmetterndes Fazit: Häuser mit Glasdoppelfassaden verbrauchen überdurchschnittlich viel Primärenergie, sind oft überhitzt und müssen massiv gekühlt werden, um darin arbeiten zu können. Diesen „Spiegel“-Artikel nahm Rolf Läubli, Läubli Architects, Zürich (Projekte u.a. MOBIMO Hochhaus – zusammen mit Heinz Zimmermann – und das grösste Minergie-Dienstleistungsgebäude „Leonardo“, beide in Zürich) zum Anlass, an einer Swissbau-Veranstaltung mit Vehemenz darauf hinzuweisen, dass aus seiner Sicht die Planung und Erstellung von Gebäuden mit hoher Energieeffizienz eine absolute Notwendigkeit sei. Nur so könne man den zwei Hauptproblemen – Ressourcenverknappung und gravierende Auswirkungen des Schadstoffausstosses – begegnen. Und: „Zu wenig Licht respektive zu wenig UV-Licht macht krank“, meinte er in Bezug auf die Bedeutung von Tageslicht, das die moderne Glasarchitektur ja optimal nutzen möchte. Thomas Bischofberger, dipl. El. Ing. FH von Bühler + Scherler, ergänzte: „Die Anforderungen an die Beleuchtung im Bürogebäude sind u.a. konstante Helligkeit am Arbeitsplatz, Komfort – also Blendfreiheit, gute Leuchtdichte, individuelle Beeinflussbarkeit der Beleuchtungsstärke – und minimaler Energieverbrauch. Von Beschattungssystemen wünsche ich mir u.a. die optimale Nutzung des Tageslichts, Wohlbefinden (möglichst viel Tageslicht ohne Blendung), Wärme- und

Blendschutz, Benutzerkomfort (individuelle Beeinflussung, keine Automation bei Anwesenheit) sowie die Verhinderung unnötiger Auskühlung des Gebäudes im Winter und unnötiger Erhitzung im Sommer. Der logische Schluss heisst: Die Kombination von Licht und Beschattungssteuerung sowie Präsenzerfassung.“

So weit, so logisch. Gleichwohl sind die „roten Köpfe“ in einigen Glasbauten nicht wegzudiskutieren. Das hat das Amt für Hochbauten der Stadt Zürich veranlasst, eine Anzahl Glasgebäude genauer unter die Lupe zu nehmen, die Benutzer zu befragen, Planungsfehler zu eruieren und daraus ein Merkblatt zu kreieren, das eine praxisbezogene Ergänzung zum SIA-Merkblatt 2021 „Gebäude mit hohem Glasanteil – Behaglichkeit und Energieeffizienz“ ist (Autoren Werner Kälin, Ralph Wyer, Thomas Herrmann). Darin wird klar festgehalten: „Die Materialeigenschaften des Baustoffs Glas ermöglichen heute Gebäude mit hohem Glasanteil, die Behaglichkeit und Energieeffizienz nicht ausschliessen. Jedoch sind sie planungsaufwändig und wenig fehlertolerant. Das Merkblatt enthält Anregungen und Hinweise aus Sicht der Bauherrenvertretenden und soll Planende auf kritische Punkte bei Glasbauten sensibilisieren.“

Das Merkblatt listet zehn wichtige Aspekte für die Planung von Glasbauten auf:

- Architektonische Gestaltung
- Psychologische Aspekte
- Thermische Behaglichkeit
- Tages- und Kunstlicht
- Technisierung/Automation
- Umweltbelastung (Graue Energie)
- Sicherheit
- Vogelschutz
- Ökonomie
- Qualitätssicherung

Jeder dieser Punkte wird detailliert – Thema, Ziele, Risiken, Empfehlungen – behandelt.

Die Befragungen haben ergeben, dass das Wohlbefinden der Nutzenden unter subjektiven Aspekten wie Aussicht, Sichtkontakt von aussen oder Sicherheitsgefühl sehr unterschiedlich ist. Als Ziel wird die Schaffung visueller Raumbezüge und Aussichten bei gleichzeitiger Gewährleistung von Intimsphäre genannt. Was die thermische Behaglichkeit anbelangt, also die Faktoren Raumlufttemperatur, Oberflächentemperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftgeschwindigkeit, wird als klares Ziel angegeben: Die einzelnen Elemente der Fassade, wie Sonnen-, Blendschutz und Verglasung, sowie das Heiz- und Lüftungssystem müssen so aufeinander abgestimmt werden, dass eine hohe thermische Behaglichkeit erreicht wird. Also auch hier die Forderung nach optimaler Abstimmung.

Und bei den Empfehlungen zum Sonnenschutz heisst es:

Gesamtenergiedurchlassgrad (Glas und Sonnenschutz) mit einem g-Wert von 0,1; g-Wert Glas 0,3 bis 0,45; gute Belüftung der Zwischenräume bei Kastenfenstern/Doppelfassaden um Wärmestau zu verhindern; motorisierte, automatische Storensteuerung mittels Sensor pro Fassade; Verfügbarkeit Sonnenschutz für Windgeschwindigkeiten bis 45 km/h; Storenmotor von innen zugänglich; Blendschutz individuell bedienbar. Das Ziel zum Bereich Technisierung und Gebäudeautomation, die ja heute schon vieles ermöglicht, lautet: Benutzerfreundlichkeit der Automation durch einen einfachen und angemessenen Technisierungsgrad und Wartungsfreundlichkeit.

Dieser kurze Abriss macht klar: Gebäude mit hohem Glasanteil verursachen einen hohen Planungsaufwand und erfordern Fachpersonen, die mit hoher Kompetenz und als Teamplayer alle Beteiligten von vornherein in den Prozess mit einbeziehen.

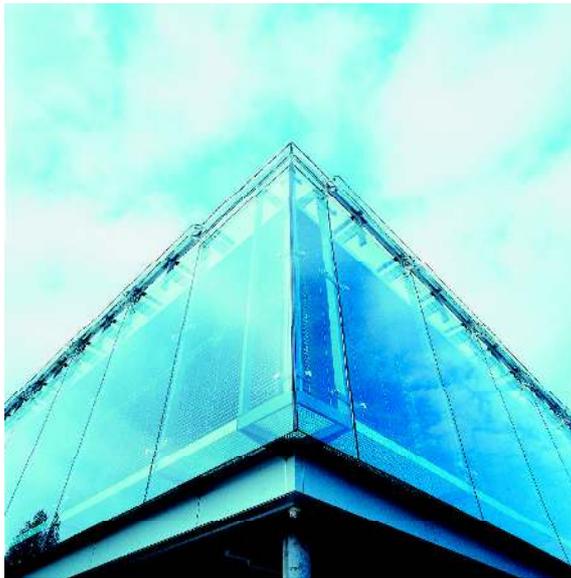
### **Drei beispielhafte Lösungen**

Ob die drei hier vorgestellten Beispiele schon in allen Punkten den Erfahrungen der Mitarbeiter des Amtes für Hochbauten der Stadt Zürich entsprechen, ist an dieser Stelle nicht eruierbar. Sicher ist aber, dass die Beispiele absolute Innovationen (im Hightech-Bereich) zeigen – und beispielhaft sind für gute Glasarchitektur. Sie sind aber eigentlich nur die Spitze eines Eisberges und liefern einen Beweis für das Können der Planenden und Ausführenden.

Denn auch die alltäglichen Sonnen- und Beschattungsaufgaben werden von der Branche mit ebenso viel Ideenreichtum, Engagement und Qualitätsbewusstsein gelöst.

### **Neubau Maret SA in Bôle NE**

Die Architektur von Kuster Kuster & Partner dient als Identifikation dieses Hightech-Unternehmens, das auf hochpräzise Polierverfahren für Keramik, Rubine und Saphire spezialisiert ist. Die Doppelfassade besteht durchgehend aus Glas. Gefordert waren u.a. auch die Nutzung des natürlichen Lichts, die Flexibilität in der Raumaufteilung sowie eine hohe Energieeffizienz. Daraus ergaben sich u.a. folgende Anforderungen an den Sonnenschutz: maximale Tageslichtausbeute für die ca. 7 Meter tiefen Räume, wirkungsvoller Blendschutz für die Arbeitsplätze, Gewährleistung des Aussenbezugs, optimaler Hitzeschutz und sonnenstandsabhängige Steuerung. Das eingesetzte Griesser- Produkt Mirolux ist eine lichtlenkende Lamellenstore mit zwei separat ansteuerbaren Bereichen und einer Halbperforation im oberen Bereich für eine hohe Durchsicht. 94 % beträgt der Reflexionsgrad, durch eine konkave Anordnung wird das Sonnenlicht gegen die Decke gelenkt. Dieses Produkt kann allerdings nur innen oder zwischen Fassaden angewendet werden. Die Steuerung der beiden Behänge wurde für die Optimierung von maximalem Tageslicht, minimaler Hitzeentwicklung und Vermeidung von Blendung bei guter Durchsicht in Abhängigkeit des Sonnenstandes ausgelegt, was ausgeklügelte Fahrstrategien erfordert. Die Betriebserfahrung der Hightech-Lamellenstore überzeugt besonders dank der hohen Transparenz trotz intensiver Wirkung als Hitze- und Blendschutz.



Maret Ansicht aussen



Maret Detail Lamelle

### **MOBIMO Hochhaus, Zürich**

Die Totalsanierung des ehemaligen Sulzer-Escher-Wyss-Gebäudes umfasste eine Aufstockung um drei Geschosse und den vollständigen Ersatz der Fassade. Aus energetischen Gründen wurde die aussenliegende Tragkonstruktion mit einer zweiten Glashaut ummantelt. Im Zwischenraum befinden sich begehbare Gitterroste und der Sonnenschutz, der somit vor Wind und Wetter geschützt ist. Auch bei starkem Wind kann der Sonnenschutz also in seiner Position bleiben und seine Funktion erfüllen. Die energetische Vorgabe nach einem hervorragenden Schutz vor Wärmeeintrag sollte kombiniert werden mit dem Wunsch, trotz völliger Verschattung des Innenraumes den Blick nach aussen – mit der herrlichen Fernsicht – zu gewährleisten. Jetzt übernimmt auf der Nordseite eine vertikale Stoffmarkise den Schutz vor Blendung und vor diffuser Strahlung. Im Südzwischenraum wurde konventionelle Behangtechnik mit absolut neuartigen 80 mm breiten Lamellen kombiniert (Baumann Hüppe AG). Die durchdachte Technik dahinter: Die Oberfläche einer konventionellen Spiegellamelle wird auf eine flach angestellte Lamelle projiziert. Dadurch ergibt sich eine gezahnte Spiegelfläche, welche die Optik einer geschlossenen, lichtabweisenden Lamelle abbildet. Die Retro-Technik schafft es, durch die spezielle Lamellenstruktur oder Oberfläche die eindringende Solarstrahlung mit einer



einzigsten Reflexion in den Aussenraum zurückzereflektieren. Sie verwendet zudem hochwirksame Spiegeloberflächen, wodurch die Absorption der Sonnenenergie fast völlig vermieden und die Aufheizung des Innenraumes im Sommer verhindert wird (Architekten: Rolf Läubli, Architects, und Heinz Zimmermann, HZDS [ehemals IE], beide Zürich, Delzer Kybernetik, Lörrach).

### **ABB Dienstleistungsgebäude Konnex, Baden**

Der grosse Komplex gliedert sich in einen neugeschossigen Längsbau, in dem auch die Erschliessungs- und Infrastrukturzonen integriert sind, und in vier kammartig angeschlossene sechsgeschossige Querbauten.

Die Gesamtfassadenfläche beträgt ca. 25 000 m<sup>2</sup>, wobei vier Fünftel davon grossflächig verglast und dadurch entsprechend zu beschatten sind.

Die Querbauten sind ausschliesslich mit Grossraumbüros belegt. Als Sonnenschutz im Bürobereich wurden lichtoptimierte Konvexraffstoren KR 80 Schenker Storen AG eingesetzt. Diese sorgen für eine optimale Raumausleuchtung ohne störende Reflexionen auf den Computerbildschirmen und reduzieren den Einsatz von Lichtquellen. Die Lüftungsflügel lassen sich nach aussen öffnen. Deshalb wurden die Storen ca. 250 mm vor der Fassade in einen verglasten Storenkasten eingebaut. Die raumhohen Storenanlagen laufen in der Breite jeweils über zwei Elementachsen (2,7 m).

Die stranggepressten Doppelführungsschienen wurden speziell für dieses Objekt konzipiert und sind – als besonders Merkmal – mit einer statisch notwendigen Rippe versehen. Das lässt die Konstruktion leichter erscheinen. Bei lichtoptimierter Stellung der Storen ergibt sich für den Betrachter der grossen Fassadenflächen dennoch ein harmonisches Erscheinungsbild.

(Architekt Theo Hotz, Zürich, TU: Allreal Generalunternehmung AG, Zürich)

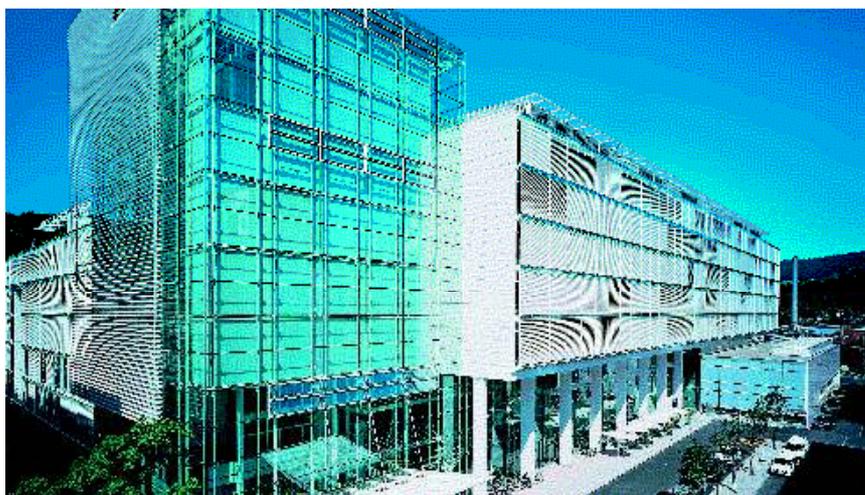


ABB Dienstleistungsgebäude

### **INFO**

Die Studie des Amtes für Hochbauten der Stadt Zürich „Werkblatt Grossbauten – 10 wichtige Aspekte für die Planung für Glasbauten“ lässt sich von der Internetseite der Stadt Zürich herunterladen:

[www.hbd.stzh.ch](http://www.hbd.stzh.ch)

Fachmännische Beratung finden Sie bei den Mitgliedern des VSR Verband Schweiz. Anbieter von Sonnen- und Wetterschutz-Systemen: [www.storen-vsr.ch](http://www.storen-vsr.ch)