

# Gläserner Kubus mit vielen Facetten

Wilhelm Tell - dessen Denkmal nur einige hundert Meter von diesem Neubau in Altdorf entfernt steht - würde wohl sagen: dieses Gebäude ist ein Volltreffer! Ein moderner, dominanter, aber unaufdringlicher Baustil, eine rotgefärbte Glasfassade, grosszügige Balkone mit äusserst transparenten Geländern, beeindruckende Verglasungen im Attikageschoss und viele weitere - aus Metall und Glas gefertigte - Bauteile prägen dieses Unikat. Text: René Pellaton, Bilder: Joe Müller Foto & Grafic, Altdorf UR

**Ein Volltreffer in jeder Hinsicht** manifestiert dieses Mehrfamilienhaus nahe dem Stadtzentrum Altdorf im Kanton Uri. Während die Eingangspartie und die vollflächige Glasfassade gegen Nordosten, resp. gegen die Strasse und das Stadtzentrum hin ausgerichtet sind, erstrecken sich die grosszügigen Balkone dem Sonnenverlauf entsprechend in südwestlicher Richtung. Die Balkone mit ihren transparenten Geländern sind so ausgerichtet, dass während des ganzen Tages immer eine Seite der Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. Zudem können die Bewohner ihren Blick frei - über Wiesen und Felder - zum imposanten Bergpanorama schweifen lassen.

Der Neubau überzeugt in architektonischer, bauphysikalischer und metallbautechnischer Hinsicht. Trotz der relativ massigen Bausubstanz wirkt er sehr leicht und unaufdringlich. Der grosse Glasanteil bei den äusseren Raumabschlüssen und bei den Geländern generiert eine verspielte Tiefenwirkung und lässt dadurch das Wohnhaus sehr leicht erscheinen. Dazu kommt die verspielte Wirkung der auf der nördlichen Seite angeordneten Zargenfenster mit ihren französischen Balkonen, welche mit Glasgeländern versehen sind.

Die Fassade und die Aussenabschlüsse weisen so hohe Isolationswerte auf, dass die Gebäudehülle ganzheitlich betrachtet dem Minergiestandard entspricht.

## Rotes Glas für die Fassade

Als ganz speziell bei diesem Wohnhaus gilt die imposante, gläserne und rotgefärbte Fassade. Sie ist als vorgehängte, hinterlüftete Konstruktion gebaut. Für die Feldeinteilung kam ein wilder Raster zur Anwendung. Das heisst, die rund 196 Glaselemente weisen unterschiedlichste Grössen und somit auch unterschiedlichste Feldaufteilungen auf. Dabei jedoch stricke beibehalten wurden die vertikalen und horizontalen Fugenbilder. Die frei und unterschiedlich angeordneten Gläser sind auf der Rückseite mit einer roten Emailschiicht versehen (RAL 3004). Die gehärteten Gläser sind 8 mm stark und jedes einzelne von ihnen weist eine eigene Abmessung auf.

Die inneren betonierten Wände sind mit 220 mm starken Isolationsplatten vom Typ Isover Phönix verkleidet. Als tragendes Element dient die sog. Primärkonstruktion. Diese besteht aus örtlichen Winkelkonsolen des Typs GFT Economica, welche zur Verhinderung der Wärmebrückenbildung mit Kunststoff unterlegt an die Betonwand befestigt sind. An diesen - die Isolation durchdringenden - Winkelkonsolen wiederum ist ein horizontal ausgerichtetes, durchlaufendes Winkelprofil aus Aluminium angebracht. An diesem Winkelprofil ist die sog. Sekundärkonstruktion befestigt. Diese besteht aus einem vertikal verlaufenden, mit

Einhängeschlitten versehenen T-Profil. Das für die Einhängung notwendige Gegenstück, - ein Hutprofil mit Lastbolzen, ist bereits im Werk mit den einzelnen Gläsern verklebt worden. Nach dem Einhängen der Gläser wurde jedes einzelne Glas mit nicht sichtbaren Sicherungsschrauben gegen das Aushebeln gesichert.

## Glasgeländer gewähren den Durchblick

Ebenfalls aus Glas, jedoch mit einer Graufolie versehen, sind die langen Balkongeländer und die Geländer der kleinen französischen Balkone (in den Fensterzargen) gebaut.

Die Gläser der langen Balkongeländer sind in ein - aus zwei Flachstahlprofilen zusammengeschnittenes - Schuhprofil gesteckt und mit Sika Icosit KC 340/7 eingegossen. Dieses Schuhprofil wird von einzelnen Stahlkonsolen, welche auf die Betondeckenstirn befestigt sind, - gehalten. Zusätzlich dienen diese Konsolen auch als Tragelemente für die roten, gläsernen Brüstungsverkleidungen. Die einzelnen Geländergläser weisen max. Breiten von 2,5 m auf und sind oben mit einem durchlaufenden, u-förmigen Handlaufprofil aus Edelstahl geschützt.

Die Gläser der kleinen französischen Balkone sind über Breiten bis zu 1,8 m frei gespannt. Seitlich sind sie in den Blechzargen eingeklemmt, oben und unten freiliegend. Oben durchlaufend, schützt ein filigranes Edelstahlprofil die Glaskanten. >

# Un cube de verre aux multiples facettes

Guillaume Tell, dont le mémorial ne se trouve qu'à quelques centaines de mètres de cette nouvelle construction à Altdorf, dirait probablement : ce bâtiment est un coup de maître ! Cet ouvrage unique se caractérise par un style architectural moderne à la fois dominant et discret, une façade vitrée rouge, de vastes balcons avec des balustrades particulièrement transparentes, des vitrages impressionnants au dernier étage et de nombreux autres éléments de construction en métal et en verre.

**Cet immeuble situé à proximité du centre-ville d'Altdorf**, dans le canton d'Uri, est un coup de maître à tous points de vue. Tandis que l'entrée et la façade entièrement vitrée donnent sur la rue et le centre-ville du côté

nord-est, les vastes balcons sont orientés sud, où ils suivent le tracé du soleil. De par l'orientation des balcons aux balustrades transparentes, il y a toujours un côté ensoleillé du matin au soir. Par ailleurs,

les occupants ont la vue sur des prairies et des champs, ainsi que sur l'imposant panorama montagneux. La nouvelle construction est convaincante sur le plan architectonique, de la physique du bâtiment et de la

construction métallique. Malgré une structure relativement volumineuse, elle paraît très légère et discrète. Les importantes surfaces vitrées au niveau des fermetures extérieures et des balustrades créent un effet

Ein gelungener Mix: die vollflächige rote Glasfassade und die tiefen, transparenten Balkone.

Une combinaison réussie : la façade rouge entièrement vitrée et les balcons transparents profonds.



Auf der Südwest-Seite erstrecken sich die Balkone über die ganze Gebäudebreite. Die Gläser der Balkoneländer sind nach «fail-safe» (sicher bei Versagen) dimensioniert. Du côté sud-ouest, les balcons s'étendent sur toute la largeur du bâtiment. Les vitrages des balustrades des balcons sont dimensionnés selon la méthode « fail-safe » (protégé en cas de défaut).

## Bautafel

### Objekt:

Mehrfamilienhaus in Altdorf UR

Bauherrschaft: Privat

### Architekt:

HTS Architekten + Partner AG,  
Altdorf

### Fassaden- und Metallbau:

Brand Metallbau AG, Schattdorf UR

Glasstatik: Com-Ing AG, Appenzell



de profondeur fantaisie, conférant ainsi une grande légèreté à la partie habitable. À cela s'ajoute l'effet fantaisie des fenêtres à châssis, côté nord, avec les balcons à la française pourvus de balustrades vitrées.

La façade et les fermetures extérieures présentent des coefficients d'isolation élevés conformes au standard Minergie pour l'ensemble de l'enveloppe du bâtiment.

### Du verre rouge pour la façade

Une caractéristique spécifique de cet immeuble d'habitation réside dans l'imposante façade rouge vitrée,

conçue en tant que construction ventilée suspendue.

Les 196 éléments vitrés, agencés pêle-mêle, présentent différentes tailles et donc différentes subdivisions. Seuls les agencements de joints verticaux et horizontaux ont été rigoureusement conservés.

Les vitrages à l'agencement libre et varié à l'arrière sont revêtus d'une couche d'émail (RAL 3004). Chacune des vitres trempées de 8 mm d'épaisseur présente des dimensions propres.

Les parois intérieures en béton sont revêtues de plaques isolantes

de type Isover Phoenix de 240 mm d'épaisseur. L'ossature primaire servant d'élément porteur est constituée de consoles d'angle de type GFT Economica fixées à la paroi en béton et destinées à empêcher les ponts thermiques. À ces consoles d'angle traversant l'isolation est fixée une cornière horizontale continue en aluminium, sur laquelle repose l'ossature secondaire, qui se compose d'un profilé en T vertical pourvu d'encoches de suspension.

Les différents vitrages ont été pré-collés à l'usine à l'élément de suspension correspondant, un profilé

chapeau équipé de boulons. Une fois suspendu, chaque vitrage a été solidement fixé à l'aide de vis de blocage invisibles.

### Des balustrades vitrées offrent une vue dégagée

Les balustrades des grands balcons ainsi que des petits balcons à la française (dans les dormants de fenêtres) sont également en verre, mais pourvues d'un film gris.

Les vitrages des longues balustrades sont enfoncés dans un profilé support, composé de deux profilés en acier plat soudés ensemble, et >



Die Nischenfenster mit ihren Blechzargen aus Aluminiumblech. Die eingesetzten Glasgeländer bilden die französischen Balkone. Die Gläser sind nach «fail-safe» (sicher bei Versagen) dimensioniert. Les fenêtres en retrait avec dormants en tôle d'aluminium. Les balustrades en verre délimitent les balcons à la française. Les vitrages sont dimensionnés selon la méthode « fail-safe » (protégé en cas de défaut).



Beeindruckende Wirkung auch bei Betrachtung aus nächster Distanz. Die offenen Fugen sind 15 mm breit. L'effet produit est impressionnant, même de près. Les joints ouverts mesurent 15 mm de largeur.

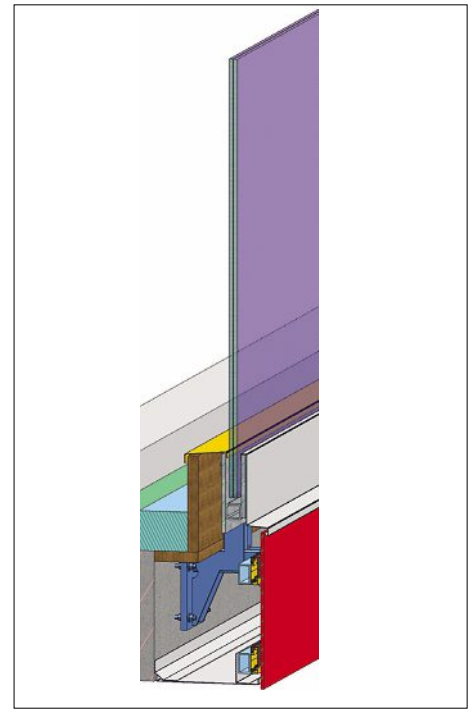


Die vorgehängte, hinterlüftete Glasfassade. Für die Feldeinteilung kam ein wilder Raster zur Anwendung.

La façade en verre ventilée suspendue. La subdivision des différentes zones est assurée par une trame à l'agencement pêle-mêle.

>

**Fail-safe – die hochwertige Glasdimensionierung**  
Der Bauherrschaft war es ein grosses Anliegen, dass die Glasgeländer so sicher dimensioniert werden, dass für die Bewohner nach menschlichem Ermessen keine Absturzgefahr entstehen kann. Zur Dimensionierung der Gläser wandte sie sich an das Ingenieurbüro Com-Ing AG in Appenzell. Geschäftsführer Heinz Wieland, dipl. Bauing. ETH, dimensionierte die entsprechenden Gläser nach der weltweit angewandten Methode «fail-safe». In die deutsche Sprache übersetzt bedeutet diese Bezeichnung «sicher bei Versagen». Heinz Wieland (der Spezialist



Vertikalschnitt durch das Glasgeländer mit Grundkonstruktion. Gut zu erkennen die komplexen Tragkonsolen.

Coupe verticale de la balustrade en verre avec construction de base. Les consoles porteuses complexes sont faciles à reconnaître.

für anspruchsvollste Glasdimensionierungen) geht im Gegensatz zu anderen Vorgaben und Empfehlungen davon aus, dass eine gebrochene Glasschicht über keinerlei Resttragfähigkeit mehr verfügt, wenn Leib und Leben von Personen gefährdet sind. «Gläser können jederzeit auch ohne äussere Belastung brechen. Unabhängig von Normen und Publikationen sind wir der Ansicht, dass – wenn Menschenleben in Gefahr sind – höchste Sicherheit gefragt sein sollte. Wenn eine gebrochene Scheibe keine Resttragfähigkeit mehr aufweist, könnte die zweite, nun unterdimensionierte Scheibe, bei

## FAÇADES ET VITRAGES

> rempli de Sika Icosit KC 340/7. Ce profilé support est maintenu en place par différentes consoles en acier, fixées à la tête de dalle en béton. Ces consoles servent également d'éléments porteurs pour les revêtements vitrés rouges des garde-corps. Les différents vitrages de balustrades présentent des largeurs max. de 2,5 m et sont protégés en haut au moyen d'un profilé de main courante continu en forme de U en acier inoxydable.

Les vitrages des petits balcons à la française sont en porte-à-faux sur des largeurs atteignant jusqu'à 1,8 m. Ils sont bloqués dans les châssis en

tôle sur les côtés et dégagés en haut et en bas. En haut, un profilé filigrane continu en acier inoxydable protège les arêtes des vitrages.

### Fail-safe : le dimensionnement haut de gamme du verre

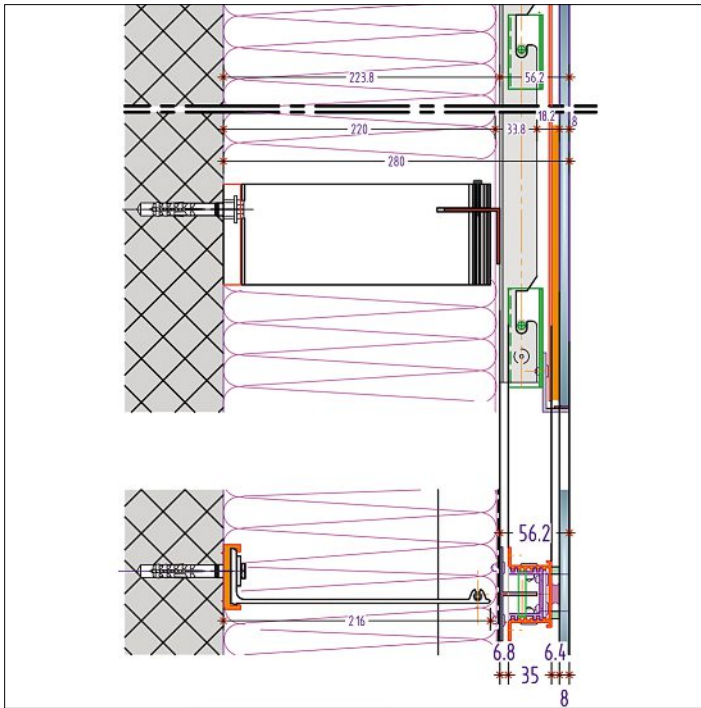
Le maître d'ouvrage tenait à ce que les balustrades en verre soient dimensionnées de manière à éviter a priori tout risque de chute pour les occupants. Pour le dimensionnement des vitres, il a fait appel au bureau d'études Com-Ing AG à Appenzell. Le gérant Heinz Wieland, ing. civil dipl. EPF, a dimensionné les vitrages correspondants selon la méthode

« fail-safe » (en français : protégé en cas de défaut) appliquée dans le monde entier.

Allant à l'encontre des prescriptions et des recommandations lorsque la vie d'autrui est mise en danger, Heinz Wieland (le spécialiste du dimensionnement des vitrages les plus exigeants) part du principe qu'une couche de verre cassée ne dispose plus d'aucune capacité de charge résiduelle.

« Les vitres peuvent casser à tout moment, même sans la moindre sollicitation extérieure. Indépendamment des normes et des publications, nous pensons que lorsque des vies

humaines sont en jeu, une sécurité maximale s'impose. Lorsqu'une vitre cassée ne présente plus aucune capacité de charge résiduelle, la seconde vitre, désormais sous-dimensionnée, est susceptible de casser à la moindre sollicitation », explique Heinz Wieland à metall avant d'ajouter : « C'est ce que nous appelons «fail-safe design». Les théories relatives aux capacités de charge résiduelle de vitrages cassés ont beau être dignes d'intérêt, nous n'en tenons pas compte lorsque des vies humaines sont en jeu. Lorsque nous effectuons nos calculs, nous partons systématiquement du principe qu'un verre cassé



Vertikalschnitt (oben) und Horizontalschnitt (unten) durch das Aufhängesystem der Fassade.

Die Gläser sind im Werk mit den Einhängeprofilen verklebt worden.

Coupe verticale (dessus) et horizontale (dessous) du système de suspension de la façade.

Les vitrages ont été collés aux profilés de suspension à l'usine.

einer Belastung brechen», erklärt Heinz Wieland gegenüber der «metall» und fügt an: «das verstehen wir unter «fail safe design». Theorien über Resttragfähigkeiten gebrochener Gläser mögen interessant sein, aber dort, wo es um die Unversehrtheit von Menschen geht, haben sie für uns keinen Platz. Wir gehen dann bei unseren Berechnungen immer davon aus, dass ein gebrochenes Glas keine Resttragfähigkeit mehr aufweist. Somit dimensionieren wir so, dass bei einem Glasbruch das oder die noch intakten Gläser die notwendige Gesamttragfähigkeit gewährleisten müssen. Wenn die Geländergläser oben in einem durchlaufenden entsprechend tragfähigen U-Profil gefasst werden, berücksichtigen wir dies in unserer Berechnung.»

Eine Glasdimensionierung nach «fail-safe» muss nicht zwingend bedeuten, dass die Gläser höhere Kosten generieren, als wenn diese >

ne présente plus aucune capacité de charge résiduelle. Nous calculons ainsi tous les dimensionnements de manière à ce qu'en cas de bris de verre, les vitres encore intactes continuent à garantir la capacité de charge totale requise. Lorsque les vitrages de balustrades sont enchâssés en haut dans un profilé en U continu suffisamment solide, nous en tenons compte dans nos calculs ».

Un dimensionnement de verre « fail-safe » ne signifie pas forcément que les vitrages entraînent des coûts plus élevés. Il est également important de savoir que le dimensi-

onnement d'un vitrage par un spécialiste en statique du verre permet d'éviter les surdimensionnements et par conséquent des configurations trop complexes et trop onéreuses.

En raison des calculs évoqués, les balustrades des balcons longs ont été équipées de verre feuilleté (flotté 10 mm / film 0,76 mm / flotté 10 mm). Le profilé en U supérieur a été pourvu d'un renforcement supplémentaire.

Les balustrades des balcons à la française sont équipées de verre feuilleté composé de 3 couches de verre Sécurité de 6 mm et de 2 films. Remarque : la désignation >

## FASSADEN UND VERGLASUNGEN



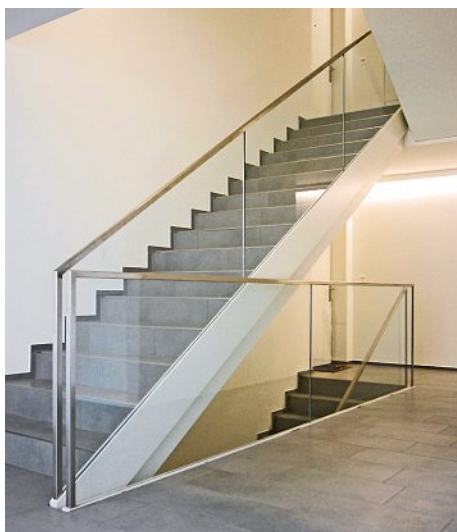
Sehr elegant und harmonisch wirkt der Haupteingang. Im Profilsystem von Schüco wurden verdeckte Bänder eingesetzt.

L'entrée principale paraît très élégante et harmonieuse. Le système de profilé de Schüco intègre des charnières cachées.



Die Verglasung im Attikageschoss: Automatisch angetriebene Schiebefenster ermöglichen ein grosszügiges Öffnen. Die Ecke ist mit emailliertem Glas verkleidet.

Le vitrage à l'étage supérieur : les fenêtres coulissantes automatiques permettent une capacité d'ouverture importante. Le coin est revêtu de verre émaillé.



Auch das Treppenhaus ist mit Ganzglasgeländern ausgestattet.

La cage d'escalier est également équipée de balustrades entièrement vitrées.



Die auf der Attikaterasse stehenden Leuchtkörper in ihren Boxen aus gelaserten und verschweissten Aluminiumblechen.

Les éléments lumineux installés à l'étage supérieur dans leurs caissons à base de tôles d'aluminium découpées au laser et soudées.

< Die aussen angeordneten Senkrechtmarkisen zeichnen sich durch eine hohe Windstabilität aus. Les stores verticaux extérieurs se distinguent par leur résistance élevée au vent.

## FAÇADES ET VITRAGES

> « fail-safe » est utilisée à l'échelle internationale et dans l'esprit de la définition ci-dessus, il s'agit d'une norme interne de Com-Ing AG.

**Des cloisons mobiles repliables en verre protègent contre le vent et les intempéries**

Les vitrages latéraux des balcons assurent un confort supplémentaire. Ultra-transparents, ils peuvent être aisément rabattus, libérant ainsi la

totalité de la profondeur des balcons. Le système Lumon a été utilisé ici.

**Les éléments clés à l'étage supérieur**

À l'étage supérieur aussi, différents éléments esthétiques en verre et en métal ont été utilisés. Les énormes façades coulissantes automatiques à base de profilés en aluminium hautement isolés se composent du système Schüco ASS 70 HI e-slide. Malgré l'intégration de portes à châssis tournant sup-

plémentaires, les profilés de couleur anthracite laqués au four paraissent discrets et élégants. Toutes les baies de l'étage supérieur sont pourvues de triple verre isolant avec un coefficient  $u$  de  $0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$  et un coefficient d'insonorisation de 42 dB. Les entretoises en plastique des vitres empêchent toute condensation périphérique. La conception des jonctions d'angle est également unique et esthétique. Les éléments d'encadrement, qui se réu-

nissent dans les coins, sont recouverts à l'extérieur par du verre émaillé noir.

**Un système d'ombrage stable**

Un autre élément digne d'être mentionné, également très esthétique, réside dans les stores verticaux de type Ventosol VS 5100 de Stobag. Ces stores se caractérisent par le système de fermeture éclair, conçu pour résister à des vents pouvant atteindre jusqu'à 150 km/h. ■



Die schiebbar**en** Velor**au**mabschl**ü**ss**e** sind mit gelaserten und anthrazitfarbig einbrennlackierten Aluminiumblechen verkleidet.

Les portes coulissantes du local à vélos sont revêtues de tôles d'aluminium de couleur anthracite, laquées au four et découpées au laser.

> Dimensionierung von einer Lieferantenliste entnommen wird. Wichtig ist auch zu wissen, dass wenn ein Glas auftragsbezogen durch einen Glasstapiker dimensioniert wird, dass Überdimensionierungen und somit zu starke und zu kostenintensive Glasausbildungen vermieden werden. Aufgrund der erwähnten Berechnungen sind für die langen Balkongeländer Verbundgläser von 10 mm Float / 0,76 mm Folie / 10 mm Float gewählt worden. Hierbei wurde die zusätzliche Verstärkung des oben durchgeführten U-Profils berücksichtigt. Für die Geländer der französischen Balkone kam ein Verbundglas, bestehend aus 3 x Securitglas 6 mm und 2 x Folie zur Anwendung. **Bemerkung:** Die Bezeichnung «fail-safe» wird international verwendet und ist nach der oben angeführten Definition eine hausinterne Norm der Com-Ing AG.

#### Glas-Falt-Schiebewände schützen vor Wind und Wetter

Einen angenehmen und zusätzlichen Komfort bilden die seitlich den Balkonen angeordneten Verglasungen. Diese sind höchst transparent, lassen sich auf Wunsch einfach zurückschieben und geben somit die ganze Balkontiefe frei. Hier kam das System Lumon zur Anwendung.

#### Highlights im Attikageschoss

Auch im Attikageschoss kamen verschiedenste attraktive Glas-Metall-Elemente zur Anwendung. Für die riesigen, automatisch angetriebenen Schiebefronten aus hochisolierten Aluminiumprofilen kam das System Schüco ASS 70 HI e-slide zur Anwendung. Trotz weiteren integrierten Drehflügeltüren wirken die anthrazit einbrennlackierten Profile schlank und elegant. Sämtliche Attikafrenten sind mit 3-fach-Isolierglas, mit einem u-Wert von 0,60 W/m<sup>2</sup>K und einem Schalldämmwert von 42 dB ausgestattet. Die Glas-Abstandhalter sind aus Kunststoff und verhindern so die Bildung von Kondensat im Randbereich. Speziell und ästhetisch gelungen sind auch die Ausbildung der Eckübergänge. Die in den Ecken zusammenlaufenden Rahmenteile sind aussenseitig durch schwarz emailliertes Glas abgedeckt.

#### Stabile Beschattung

Erwähnenswert und ebenfalls optisch sehr schön sind die verwendeten Senkrechtmarkisen Typ Ventosol VS 5100 von Stobag. Diese zeichnen sich durch die sog. Reißverschluss-technik aus, welche Windgeschwindigkeiten bis 120 km pro Stunde gewachsen ist. ■