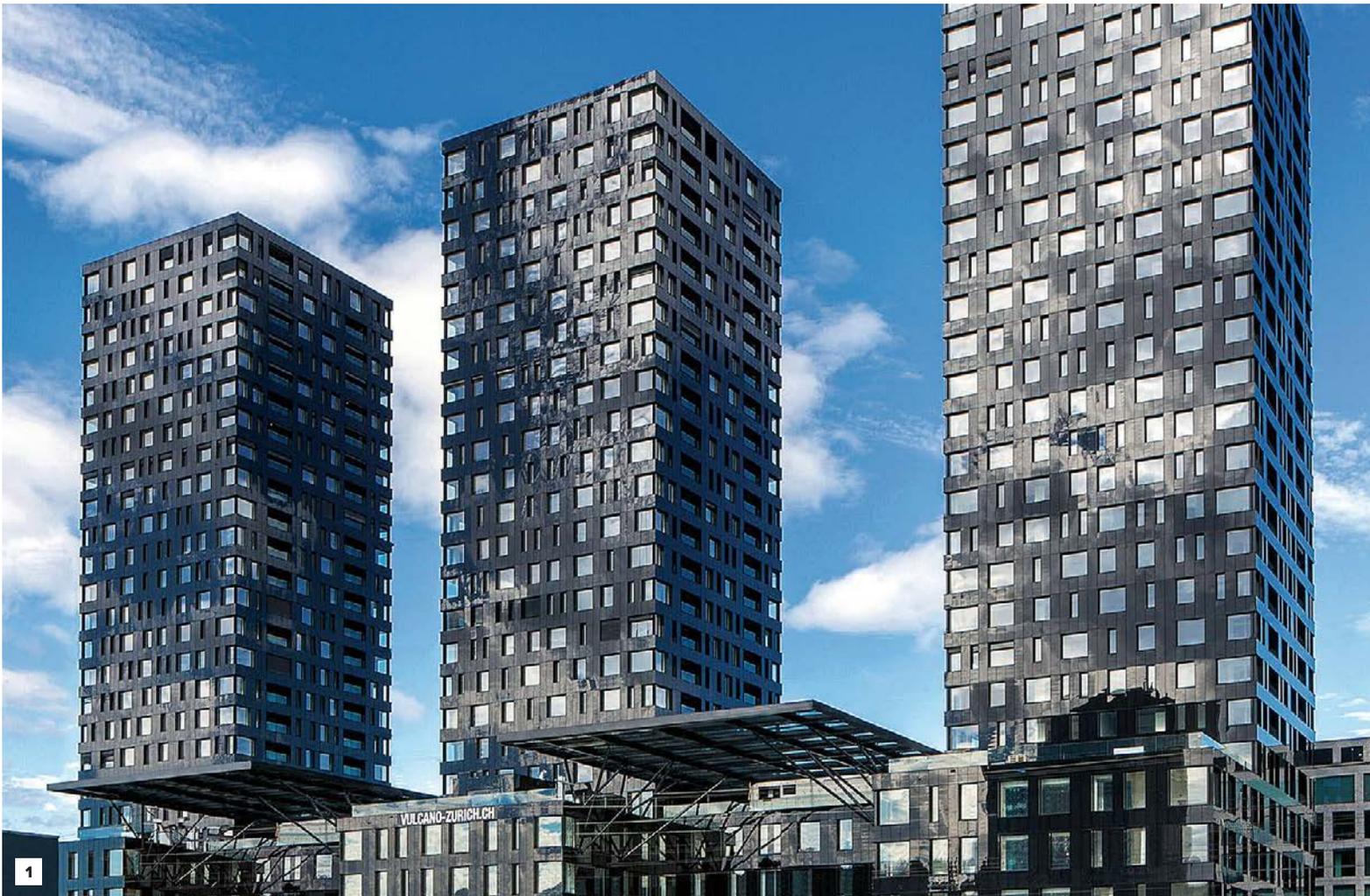


Wohn- und Hotelkomplex beim Bahnhof Zürich-Altstetten

# Vulcano-Türme im gläsernen Kleid



**Die drei Wohn- und Hoteltürme am Bahnhof Altstetten bilden im boomenden Zürcher Stadtquartier ein augenfälliges Wahrzeichen – und das nicht nur wegen ihrer Grösse, auch die gläserne Fassade der 80 m hohen Gebäude wirkt spektakulär.**

Entlang der Vulkanstrasse beim Bahnhof Zürich-Altstetten reihen sich einige Grossvolumen auf. Doch in der XXL-Parade markieren die drei 80 m hohen «Vulcano»-Türme eine eigene Kategorie. Vom Gleiskörper aus gesehen, sind die drei Giganten auf dem fünfgeschossigen Sockelbau zurückgesetzt, nordseitig sind sie mit der Sockelfassade bündig. Dominique Perrault, der 1996 bekannt gewordene Architekt der französischen Nationalbibliothek in Paris, plante eine «durchlässige» Überbauung, um das Grossfor-

mat stärker ins Quartier zu integrieren. Dabei ist «Vulcano» mit fast 300 Wohnungen und ebenso vielen Hotelzimmern sowie zahlreichen Geschäften und Büros selbst ein kleines Quartier.

## Eine Fassade ganz aus Glas

«Vulcano» bildet aber nicht nur aufgrund seiner Grösse einen Solitär, auch der architektonische Ausdruck ist einzigartig. Denn die Türme sind vollflächig verglast. Bei den transparenten Fassadenteilen handelt es sich um Holz-Metall-Fenster, bei den opaken Bauteilen um vorgehängte Glaspakete einer hinterlüfteten Fassade. Die Fenster sind unregelmässig in die Fassade eingebaut. Vulcano zeigt die Neigung des Stararchitekten für den grossflächigen Einsatz von Glas in der Fassade, wie dies bei vielen

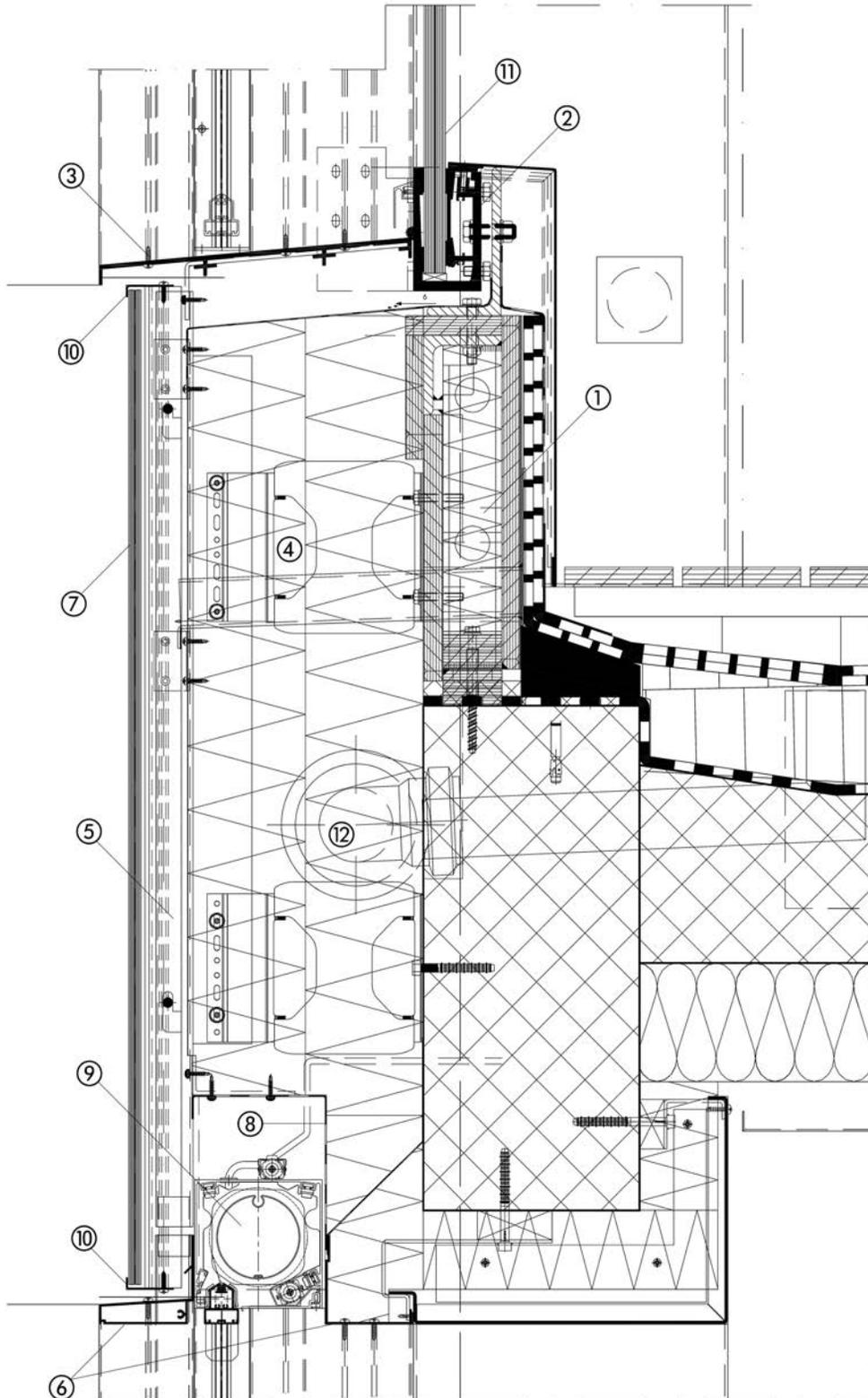
## Autoren

Hans-Jürgen Lierenz  
Projektleiter  
Ernst Schweizer AG  
8908 Hedingen

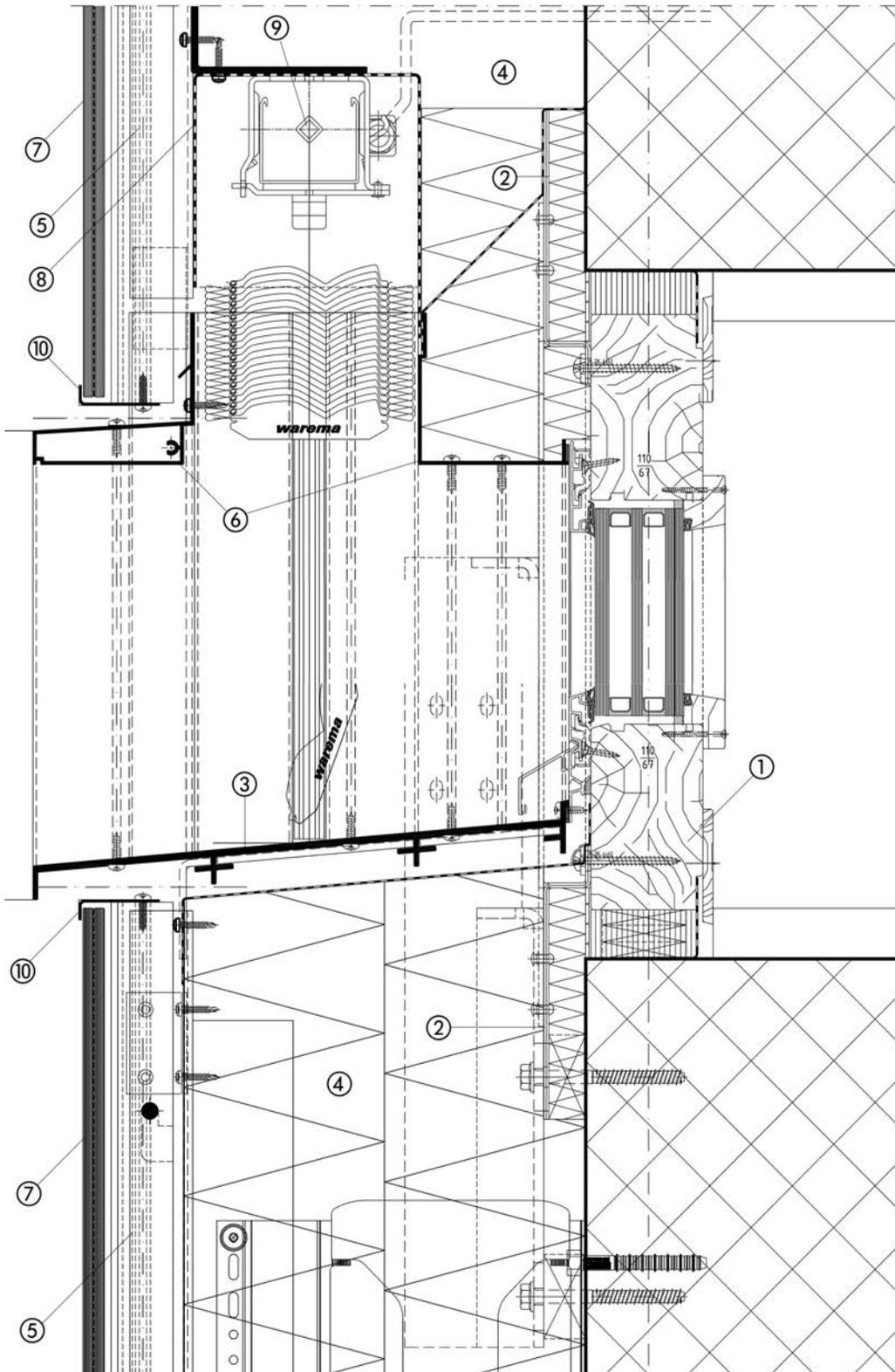
Othmar Humm  
Faktor Journalisten AG  
8005 Zürich

Deckenstirn im Loggia-Bereich, darüber die Brandschutzbrüstung mit einem Feuerwiderstand von 30 Minuten (EI30) zur Risikominderung eines Brandüberschlags, davor ist das Glaselement montiert. Vertikalschnitt. Quelle: Ernst Schweizer AG

- ① Brandschutzbrüstung
- ② Geländersystem
- ③ Fensterbank
- ④ Isolation
- ⑤ Backrail
- ⑥ Zweiteilige Storekasten-  
blende
- ⑦ Verbundsicherheitsglas  
mit Siebdruck
- ⑧ Lochblech
- ⑨ Sonnenschutz
- ⑩ Glassicherung
- ⑪ Glasgeländer aus  
Verbundsicherheitsglas
- ⑫ Loggiaentwässerung



Vertikalschnitt im Bereich des Holz-Metall-Fensters, davor die verklebten Glaselemente, gehalten über ein Befestigungssystem, das in allen Ebenen die Toleranzen aufnehmen kann. Quelle: Ernst Schweizer AG



- ① Holz-Metall-Fenster
- ② Stahlblechzarge
- ③ Fensterbank
- ④ Isolationsmaterial
- ⑤ Backrail
- ⑥ Zweiteilige Storenkassenblende
- ⑦ Verbundsicherheitsglas mit Siebdruck
- ⑧ Lochblech
- ⑨ Sonnenschutz
- ⑩ Glassicherung

#### Bautafel

##### Bauherrschaft:

Credit Suisse Anlagestiftung  
8045 Zürich

##### Bauherrenvertretung:

Steiner AG  
Generalunternehmung  
8050 Zürich

##### Architektur:

Dominique Perrault  
Architecture SA  
1205 Genève

##### Fassadenplanung:

PSS Engineering AG  
7000 Chur

##### Glasfassade mit Glaselementen, Fensterzargen und Brandschutzbrüstung:

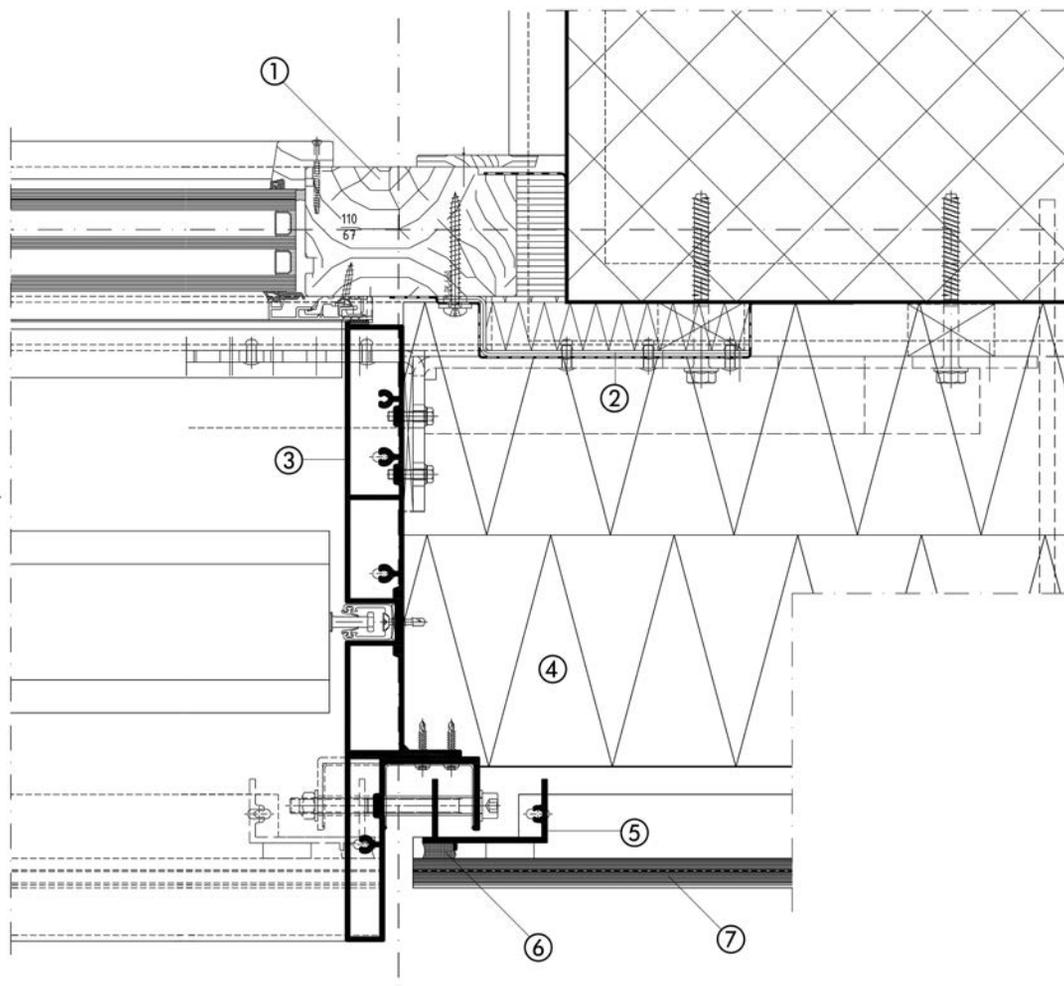
Ernst Schweizer AG  
Geschäftsbereich Fassaden  
8908 Hedingen  
www.ernstschweizer.ch

##### Holz-Metall-Fenster:

G. Baumgartner AG  
6332 Hagendorn

- ① Holz-Metall-Fenster
- ② Stahlblechzarge
- ③ Zweiteilige Aluminiumzarge mit integriertem Sonnenschutz
- ④ Isolationsmaterial
- ⑤ Backrail
- ⑥ Zweikomponentenkleber für SSG
- ⑦ Verbundsicherheitsglas mit Siebdruck

**Fensterleibung mit integriertem Sonnenschutz (gebäudeseitig) und Glaselementen aussenseitig. Fensterbank und Sturzabdeckung als Teile der umlaufenden Fensterzarge sind aus Aluminiumprofilen gefertigt. Horizontalschnitt. Quelle: Ernst Schweizer AG**



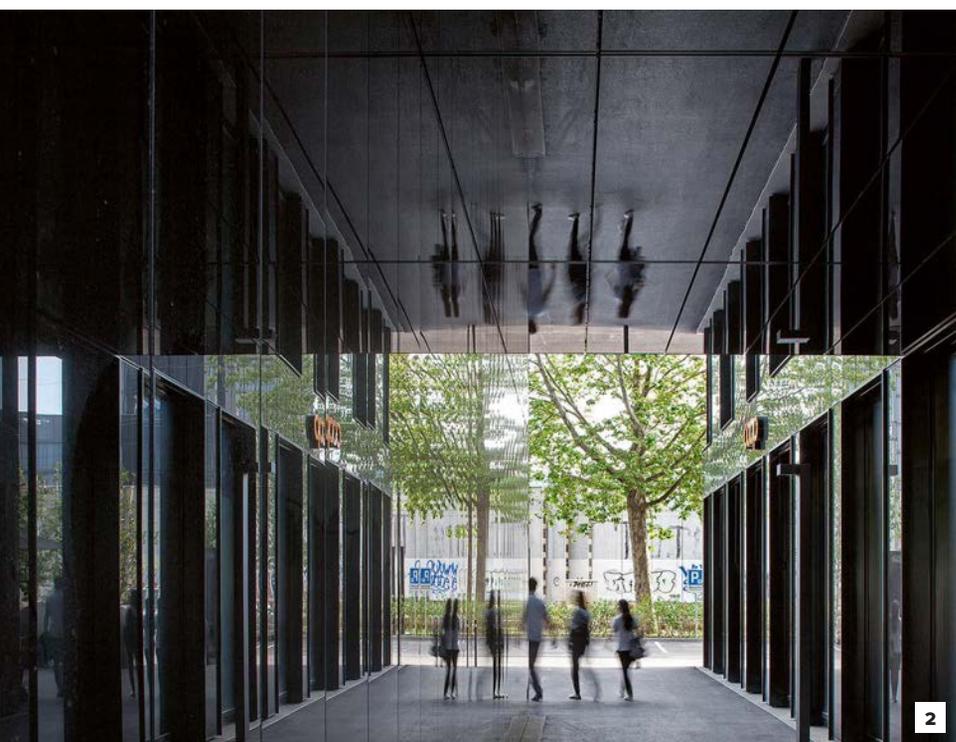
**1** Blick über den Gleiskörper zu den drei Vulcano-Türmen über dem markanten Sockelbau.

**2** Die «Durchlässigkeit» der Überbauung Vulcano war für den Architekten Perrault eine städtebauliche Anforderung. Dies zeigt sich auch an den grosszügig dimensionierten öffentlichen Passagen.

**3** Kein Wolkenkratzer, aber für Zürich ganz schön hoch.

**4** Raffinierte Mischung aus dem Fassadenlayout und der Spiegelung der benachbarten Bebauung. Auch hier zeigt sich: Vulcano ist Teil des Quartiers.

**Fotos**  
Ernst Schweizer AG,  
Reinhard Zimmermann



Perrault-Bauten wie der erwähnten Bibliothèque de France der Fall ist. Mit der Technik des Structural Sealant Glazing (SSG) lassen sich «spiegelglatte» Oberflächen noch konsequenter realisieren. Die eindrucksvolle Architektur ist weitgehend durch die Glaselemente bestimmt. Neben gestalterischen Aspekten sind Befestigungstechnik, Sicherheit und Auswechselbarkeit zentrale Themen, auch und vor allem aufgrund des Serien-Effekts – es sind 13000 m<sup>2</sup>.

**Resttragsicherheit als Kriterium**

Das Glaselement ist ein Verbundsicherheitsglas (VSG) der besonderen Art: eine Kombination von ESG und TVG (Tabelle). In einem aufwändigen Evaluationsverfahren wurde auch die Variante ESG aussen und innen geprüft. Schliesslich fiel der Entscheid zugunsten des ESG-TVG-Verbundes, weil die Resttragsicherheit eines TVG nach einem Bruch höher ist als eines ESG. Der Grund liegt im Bruchverhalten: Während ESG in kleine, kompakte Glasteile zerfällt, entstehen bei TVG relativ grossflächige Scherben. Diese bleiben mit der verklebten PVB-Folie verbunden, was diese Resttragsicherheit sicherstellt – völlig ausreichend für das Eigengewicht des Glaspaketes. Die ESG-ESG-Lösung hätte andere Vorteile, die aber von den Experten als weniger gewichtig eingestuft werden. Mit einer garantierten Temperaturwechsel-Beständigkeit

von 100 K ermöglichen die Gläser eine Reserve zu den bauseitigen Anforderungen. Nach Einschätzung des Auftraggebers liegen die höchsten Oberflächentemperaturen bei 73°C, was auch vom Absorptionsverhalten der innen bedruckten äusseren Scheibe abhängig ist. Die PVB-Folie lässt sich mit 85°C dauerhaft beanspruchen.

#### «Spontanbruch»

Nickelsulfid-Einschlüsse in Gläsern sind sehr selten, aber nicht völlig auszuschliessen. Unter Einwirkung von Wärme dehnt sich das eingeschlossene Nickelsulfid aus. Der Effekt ist vor allem bei vorgespannten Gläsern zu beobachten, zum Beispiel im Einscheibensicherheitsglas (ESG). Die dadurch erzeugte Spannung kann zu «Spontanbrüchen» führen. Um auch diese seltenen Brüche auszuschliessen, testen die Hersteller die Gläser im Heat-Soak-Verfahren (H). Dabei wird das Glas während mindestens zweier Stunden auf 300°C aufgeheizt. Allfällige Einschlüsse bringen dadurch das Glas zum Bersten.

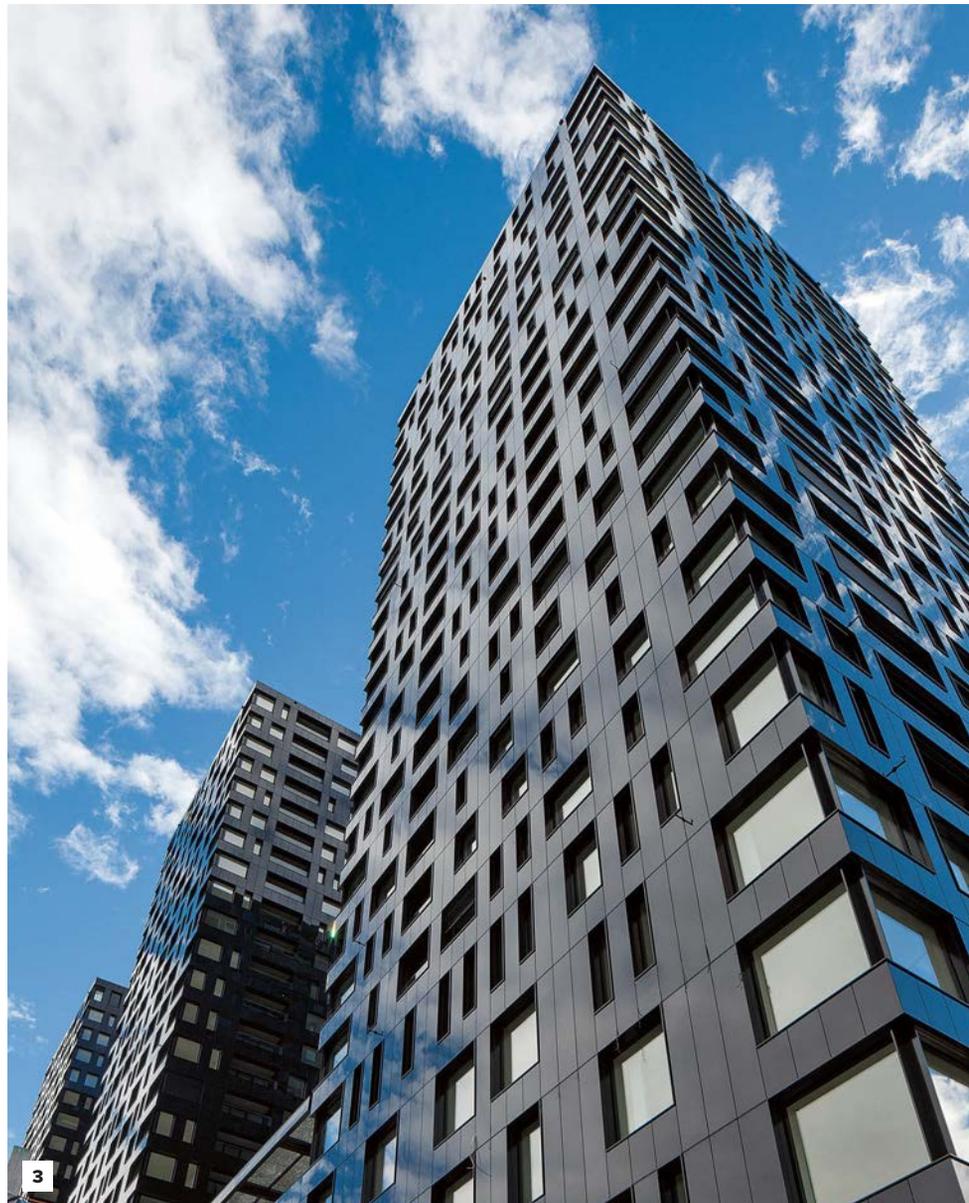
#### Verklebte Konsolen (Backrail)

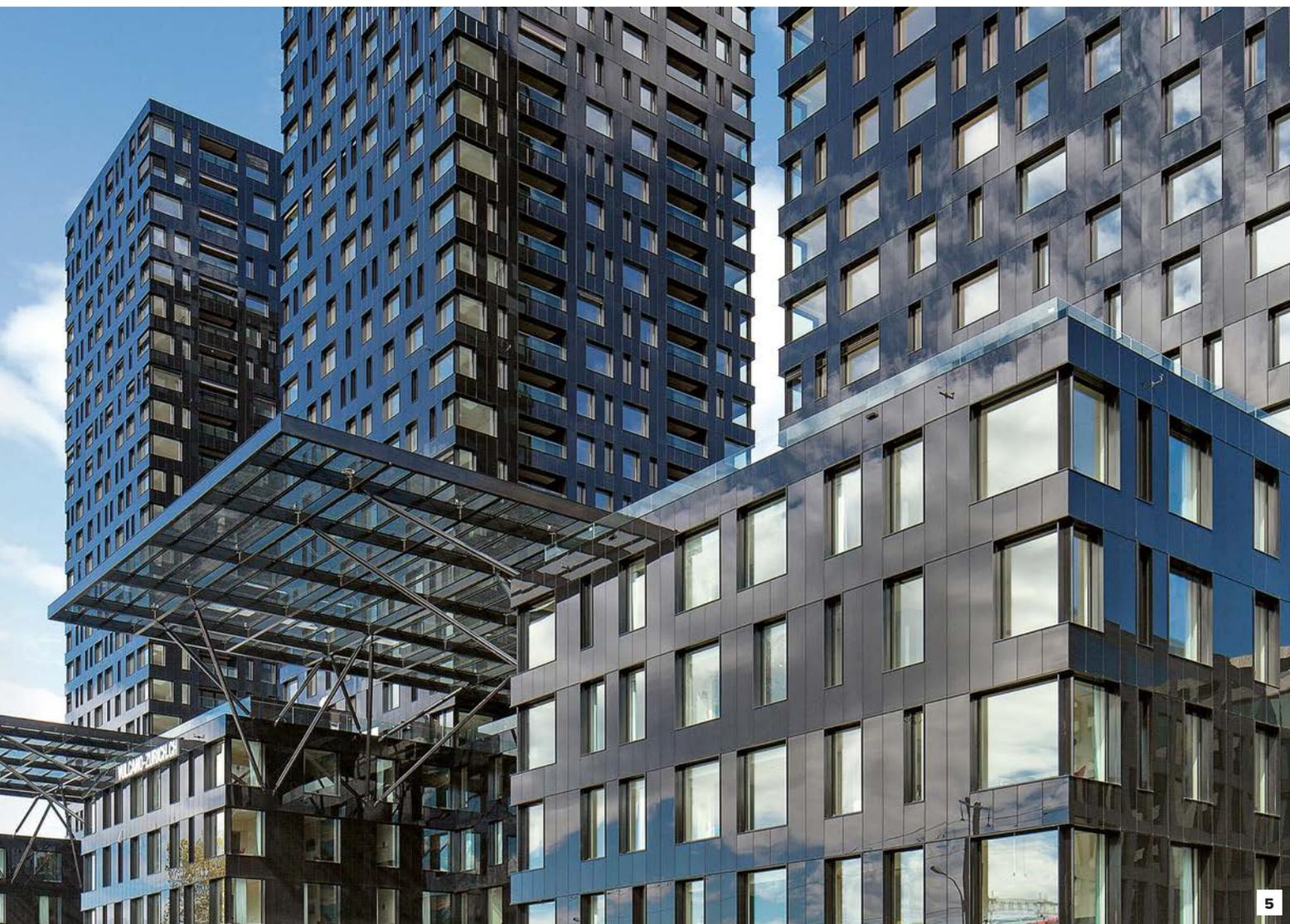
Die bedruckten Glaspakete sind über ein handelsübliches Befestigungssystem mit der betonierten Primärstruktur des Gebäudes verbunden. Beidseitig des Systems stellen Konsolen die Verbindung sicher. Dazwischen ist ein Kassettenprofil aus Aluminium eingefügt. Wichtigster Teil ist die äussere Konsole, die mit einer Winkelseite an der inneren Oberfläche des Glaselements verklebt ist. Wie der Horizontalschnitt in Abbildung 003 zeigt, sind je zwei verklebte Konsolen mit einer Zylinderkopfschraube mit Sicherungsmutter geführt und mit dem Befestigungssystem verschraubt. Die Klebung der Konsolen erfolgte im Werk Hedingen der Ernst Schweizer AG unter sehr sauberen, kontrollierten Bedingungen. Dazu gehört die präzise Nummerierung der Glaselemente, verbunden mit der lückenlosen Dokumentation von der Klebung bis zum Einbau. Damit wird jedes Glaspaket aus dieser grossen Serie zu einem Einzelstück. Die normative Basis bildet, wie bei geklebten Fassaden üblich, die «Leitlinie für die europäische technische Zulassung von geklebten Glaskonstruktionen» (ETAG 002). Die geforderte Lebensdauer der Klebung beträgt 25 Jahre; die Teile müssen Windlasten von bis zu 2,0 kN/m<sup>2</sup> widerstehen.

Alle Fassaden lassen sich mit einer seilgeführten Kabine befahren. Damit ist die Reinigung der Gläser im Ausmass von mehr als drei Fussballfeldern sichergestellt. Dies erlaubt eine Sichtkontrolle der Elemente, auch wenn jetzt schon feststeht, dass Glasbrüche schwer zu erkennen sind.

#### Umlaufende Alu-Zarge

Im rund 300 mm tiefen Hinterlüftungsraum der Fassade sind, neben den Befestigungen, gebäudeseitig die Wärmedämmung aus Mineralwolle und aussenseitig die Sonnenschutzeinrichtung integriert. Die 3-fach-Verglasungen der Fenster mit innerem und äusserem VSG sind mit ihrem 125 mm breiten Rahmen in die Maueröffnung eingefügt. Auf diese Fensterrahmen sind umlaufende Zargen aus Aluminiumblech von aussen aufgesetzt, sodass diese vollständig ausserhalb des Dämmperimeters liegen. Im Sturz des Fensters ist die Zarge zweiteilig, um Platz für den Sonnenstoren zu schaffen.





**5** Die Ganzglasfassade schafft Identität durch Architektur – «Corporate Architecture» heisst das heute.

### Brandschutzbrüstung

Unterhalb des Glasgeländers sind hinter den opaken Glaspaketen Brandschutzbrüstungen auf die verlängerte Beton-Deckenstirne aufgesetzt. Damit sollen Brandüberschläge zwischen den Geschossen verhindert werden – zumindest bis zur Intervention der Feuerwehr. Die knapp 380 mm hohen Brüstungen haben eine Bautiefe von 90 mm; der Kern aus Steinwolle ist allseitig mit Brandschutzplatten beplankt.

### Logistische Meisterleistung

In Anbetracht des Lieferumfangs und des komplexen Fassadenaufbaus kommt der Logistik eine enorme Bedeutung zu. Die 360 Tonnen schweren Glaselemente kamen, synchron zum Montageverlauf, in präzise dimensionierten Chargen auf die Baustelle. In einem ähnlichen Modus wurden 120 Tonnen Alu-Profile angeliefert. Im Wesentlichen geht es darum, den industriellen Rhythmus der Vorfabrikation in der Fabrik und den Takt der Montage in Übereinstimmung zu bringen, ohne deswegen grosse Lagerkapazitäten im Werk aufbauen zu müssen. «Just in time» lässt sich mit disziplinierter Arbeitsweise auf der Baustelle einhalten, aber bei den vorgelagerten Arbeitsschritten und bei der Beschaffung der Einzelteile lässt sich die Forderung nach kleinen Lagerräumen nicht einfach erfüllen. Als Vorteil erwies sich die kurze Distanz zwischen der Fabrik und dem Zielort «Vulcano». Auch der Verzicht auf eine weitgehende Vorfabrikation verbesserte die Effizienz. Die angelieferten Einzelteile wurden auf der Baustelle zusammengesetzt. Lediglich heikle Fertigungsschritte wie die Klebung der Konsolen auf den Glaselementen erfolgten in Hedingen. Die Elemente und die Fensterzargen wurden über den Lift am Gerüst auf die entsprechende Etage gebracht und von aussen montiert. Auf der Vulcano-Baustelle waren 50 Fachleute an der Montage der Schweizer-Komponenten beteiligt. ♦

## Glaselement als Teil der hinterlüfteten Fassade – Aufbau

### ESG-H 6 mm als äusseres Glas

Einscheibensicherheitsglas mit Heat-Soak-Test (H), vermindert das Risiko von Brüchen aufgrund von Nickelsulfid-Einschlüssen im Glas.

### Druck auf Position 2

Auf der inneren Oberfläche des äusseren Glases (ESG-H)

### PVB-Folie 0,76 mm

Reissfeste Folie aus Polyvinylbutyral

### TVG 6 mm als inneres Glas

Teilvorgespanntes Glas garantiert höhere Biegebruchfestigkeit und Temperaturwechsel-Beständigkeit