

The image shows a modern office building at night. The left side of the building features a glass facade with internal lights visible, while the right side is a dark brick structure. A large red text overlay is positioned vertically across the center of the image.

Funktionsfassade

Doppelfassaden mit Glas und ohne

Der harmonisch strukturierten Fassade sieht man die komplexe Technik von Außen nicht an: Im Vordergrund der Hochhausbereich mit Korridorfassade, rechts sind die Fassadenbänder mit Kastenfenstern zu erkennen.

Bei einem Büroneubau in Hamburg kamen unterschiedliche Fassadentypen zum Einsatz. Besonderer Clou: Die Außenscheiben der Kastenfenster können zum Reinigen ins Gebäudeinnere gefahren werden.

Die KRAVAG Logistic Versicherungs AG und die R + V Versicherungs AG errichteten am Heidenkampsweg in Hamburg jeweils ein eigenständiges Bürogebäude mit 16.100 m² Fläche und 84.200 m² umbautem Raum. Das Gebäudeensemble besteht aus zwei siebengeschossigen Gebäudeteilen die mit Verblenderfassaden und Fensterbändern ausgestattet sind und einem zehngeschossigen Hochhaus mit einer vollverglasten Fassade.

Forderungen und Vorgaben zum Projekt

Auf Grund der Lärmemissionen an der stark befahrenen Straße betrug der „Maßgebliche Außenlärmpegel“ an den Fassaden bis zu 78 dB(A)! Auch bei geöffneten Fenstern zum Beispiel in Kippstellung musste ein durch Verkehrslärm verursachter mittlerer Innenpegel von 55 dB(A) gewährleistet sein. Der Bauherr wünschte bei hohem visuellen und thermischen Komfort der Arbeitsplätze gleichzeitig niedrige Betriebskosten des Gebäudes, so dass aus Kosten- und Unterhaltungsgründen keine motorisch betriebenen Lüftungselemente in Frage kamen. Dies war für die Planer eine Vorentscheidung hinsichtlich des Einsatzes von Doppelfassaden, allerdings in unterschiedlichsten Ausführungen.

Korridorfassade im Hochhausbereich

Da im Bereich der zehngeschossigen Hochhausfassaden eine Fassaden-Reinigungsanlage vorgesehen war, hatte man hier schnell eine Lösung gefunden. Sie wurde als Korridorfassade ausgebildet. Die Zu- und Abluft erfolgt dabei über Lüftungskästen im Deckenbereich. Im Zwischenraum liegt der Sonnenschutzbehang.

Für den Bereich der außengelegenen Glas-Vorfassade wurde eine FW 50 Pfosten-Riegel-Konstruktion eingesetzt, mit



Bilder: Jung

Klappbare Distanzhalter sichern die Außenscheiben. Zum Putzen wird der Außenflügel entriegelt und inklusive Sonnenschutzanlage nach innen gezogen.

großflächiger 17 mm starker VSG-Verglasung. Die Innenfassade wurde in Abstimmung auf das Außenraster mit zirka 1.375 mm breiten geschosshohen Schiebeflügeln mit variablen Öffnungsbreiten ausgestattet.

Um auch später individuelle Innenschlüsse zu möglichen Trennwänden zu gewährleisten, erhielten die Schiebeflügel außenliegende Laufschiene in Sonderkonstruktionen. Die Verglasung der Schiebeflügel wurde mit Wärmeschutzglas ausgeführt, mit Schalldämmwerten von 42 dB. Aus brandschutztechnischen Gründen wurde die Fassade im Geschossdeckenbereich in F 90-Qualität abgeschottet.

Hinter den von außen sichtbaren Lüftungslamellen ist im oberen Anschluss der Jalousetten-Sonnenschutz verdeckt liegend untergebracht. Die Zu- und Abluftöffnungen wurden jeweils im Wechsel angeordnet.

Simulation als Hilfestellung für die Planung

Eine Hilfestellung bei der Planung stellte die computergestützte thermische Gebäudesimulation dar. So können Vorhersagen zum thermischen Verhalten von Büroräumen und deren spezieller Energiebedarf getroffen werden. Die Strömungssimulation unterstützt den Fassadenplaner bei der Dimensionierung der Doppelfassade und verhindert so Überhitzung im Fassadenzwischenraum. Die Untersuchungen und Berechnungen bei diesem Bauvorhaben wurden ausgeführt durch das Steinbeis-Transferzentrum Energie-, Gebäude- und Solartechnik, Stuttgart.

Bei den Simulationen wurde aufgrund einer geplanten Klimaanlage eine konstante Oberflächentemperatur innerhalb der Büros angenommen, die bei der Berechnung eine kühlende Wirkung auf das Raumklima hat. Diese Kühlung ist erforderlich, da die Temperaturen im Bereich der Doppelfassade 4 bis 8 K über der Außentemperatur liegen.

Die Luftwechselraten in den Büros wurden bei geschlossenem Sonnenschutz in verschiedenen Varianten untersucht:

- ✕ unterschiedliche Öffnungsweiten des Schiebeflügels,
- ✕ unterschiedliche Windgeschwindigkeiten senkrecht zur Fassade,
- ✕ Unterdruck vor der Doppelfassade,
- ✕ geänderte Zu- und Abluftsituationen.

Auch bei geöffnetem Sonnenschutz und niedrigen Außentemperaturen wurden ähnliche Luftwechsel erreicht, obwohl die Temperaturen innerhalb der Doppelfassade und damit auch der thermische Auftrieb geringer ist. Vorteilhaft erweisen sich bei diesem Projekt die individuell zu öffnenen Schiebeflügel, da neben der erforderlichen Luftwechselrate auch die Luftgeschwindigkeit entscheidend für die Behaglichkeit im Raum ist.

Fassadenbänder aus Kastenfenstern

Die Fassadenbänder an den Nord- und Ostfassaden wurden aus schalltechnischen Gründen als Kastenfenster ausgebildet. An diesen siebengeschossigen Gebäudebereichen sollten aus wirtschaftlichen Gründen keine Fassaden-Reinigungsanlagen installiert werden. Eine Reinigung von außen zum Beispiel mit Hebebühnen konnte aus



verschiedenen Gründen nicht realisiert werden. Eine Öffnung der Außenhaut über Dreh-, Wende- oder Schwingflügel konnte aus formalen und technischen Gründen in den geforderten Abmaßen nicht verwirklicht werden. Die Forderung des Bauherrn zur Außenreinigung war trotzdem: Einfach, preiswert, ohne Folgekosten.

Einfach, preiswert und ohne Folgekosten

So mussten sich die Ingenieure des Büros Dreising etwas Besonderes einfallen lassen, so dass es zu folgender erstmalig ausgeführter Lösung kam. Die Außenscheiben in 8 mm ESG-Qualität werden von filigranen, in der Außenansicht 20 mm breiten tiefliegenden Aluminiumrahmen umrahmt, die als Horizontal-Schiebeelemente über herkömmliche Gleitschienen nicht seitlich, sondern in der Tiefe bewegt werden können.

Zum Putzen der Außenscheiben wird der Außenflügel mit wenigen Handgriffen entriegelt und inklusive Sonnenschutzanlage nach innen gezogen. Jetzt lässt sich über die seitlich anschließenden geöffneten Drehflügel mit Griff durch den Zwischenraum die Außenscheibe von Hand putzen.

Hinter einem zirka 200 mm hohen Siebdruckstreifen im oberen Bereich der Glasscheibe ist der motorisch betriebene Jalousetten-Sonnenschutz angeordnet. Die Zu- und Abluft erfolgt über Lüftungsgitter unterhalb der Außenverglasung. Die inneren Fenster in Al-Holz-Konstruktion sind als Stulpfenster ausgebildet.

Hinterlüftungsraum im Brüstungsbereich

So besteht die Möglichkeit der Lüftung über Kippflügel oder bei den schmalen Drehflügeln eine 100-Prozent-Öffnung der Innenfläche. Die Abluft strömt über den Brüstungsbereich (hinter dem Verblender) des darüber liegenden Geschosses nach oben und wird unterhalb des nächsten Kastenfensters abgeführt. Im Brüstungsbereich handelt es sich also um eine „hinterlüftete Fassade“. So werden selbst bei geringen Luftgeschwindigkeiten in den Büros noch ausreichende Luftwechselraten erzielt.

Die unterschiedlichen Zu- und Abluftsituationen, die im Vorfeld untersucht wurden, haben bei der Konstruktion des Kastenfensters geringen Einfluss auf den Luftwechsel, da die Kippflügel über die gesamte Fassade verteilt sind und nicht nur mittig – wie beim Schiebeflügel – eine Öffnung vorhanden ist.

Bautafel

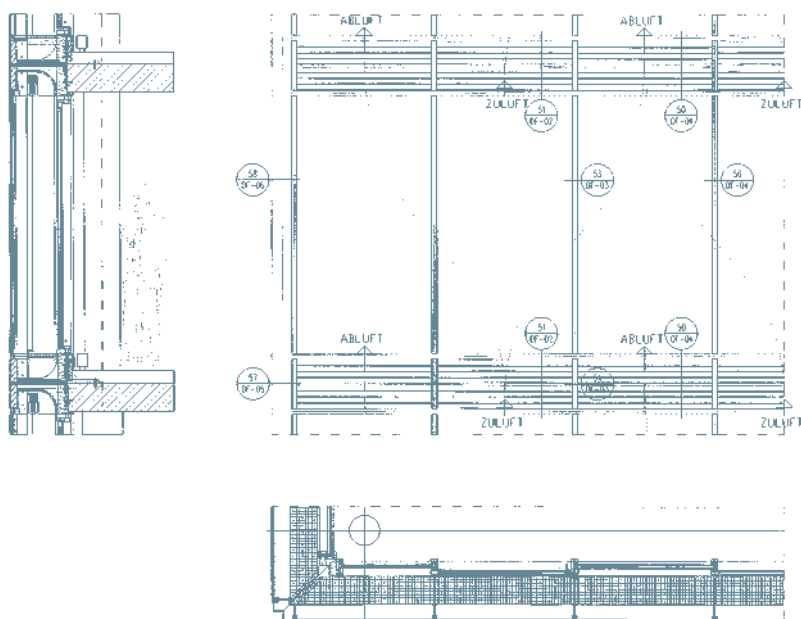
Auftraggeber:	R & V Lebensversicherung AG, Wiesbaden
Generalplanung:	agn Paul Niederberghaus & Partner GmbH, Ibbenbüren
Fassadenplanung:	iff-Dreising Ingenieurbüro für Fassadentechnik, Messingen/Berlin
Fassadenhersteller:	Arbeitsgemeinschaft Feldhaus Fenster und Fassaden GmbH & Co., Emsdetten Gebr. Gieseler GmbH, Hannover
Simulationen:	Steinbeis-Transferzentrum, Stuttgart

Fazit:

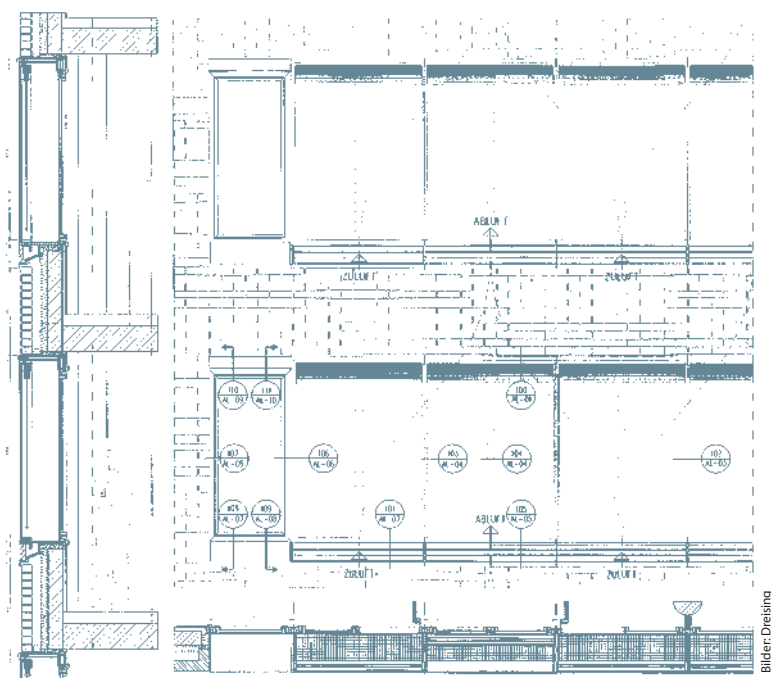
Die Erfahrung am Objekt haben gezeigt, dass sich bei extremen Temperaturen im Sommer eine Nachtlüftung als vorteilhaft erweist, da bei der Luftführung durch das Brüstungs-Mauerwerk sich die Speichermasse der Betonbauteile positiv auswirkt. Alle Sonnenschutzanlagen wurden in gelochter Ausführung geliefert, mit verzögerter Schließung des oberen Lamellendrittels. So wird eine zu starke Verdunkelung der Räume ausgeschlossen, der gewünschte Lichteinfall kann von den Nutzern individuell reguliert werden.

Bei niedriger Außentemperatur und geöffnetem Sonnenschutz reduziert sich der Luftwechsel gegenüber der Variante mit geschlossenem Sonnenschutz, der hygienisch notwendige Luftwechsel wird aber selbst bei einer Luftgeschwindigkeit von 0,2 m/s senkrecht auf der Fassade erreicht.

*Ferdinand Dreising, Gutachter für Fassaden und
Fassadenbekleidungen im Bundesverband
Deutscher Bausachverständiger (BBauSV),
Ingenieurbüro für Fassadentechnik, Messingen/Berlin
Mitglied im Verband für Fassadentechnik e.V.*



Schnitt der Doppelfassade: Durch die versetzte Anordnung der Zu- und Abluftöffnungen wird eine Kontamination mit verbrauchter Luft vermieden.



Schnitt der Kastenfensterfassade: Die Abluft wird über die Thermik feldweise versetzt hinter das Verblendmauerwerk geführt und kann über das im nächsten Geschoss liegende Fenster wieder ausströmen.