

# Keramikfassade mit 3D-Ausrichtung

Von Dipl.-Ing. Andree Franke

Das Hochhaus „Sapphire“ in Berlin verfügt über eine in vielerlei Hinsicht besondere Keramikfassade. Bei der vom Architekten Daniel Libeskind entworfenen Fassade wurde erstmalig in Deutschland ein Wohngebäude nicht nur mit einer außergewöhnlichen Gebäudekubatur, sondern auch mit einer speziell von ihm entwickelten dreidimensionalen Keramiktafel realisiert. Der Beitrag stellt das Projekt im Detail vor.



nerisch ist zu beachten, dass der notwendige Hinterlüftungsspalt von 20 mm zum einen durch die möglichen Rohbautoleranzen nach DIN 18202 sowie die Wahl der Unterkonstruktion beeinflusst werden wird. Die Hinterlüftung kann zwar örtlich bis auf 5 mm reduziert werden, dies kann aber in keinem Fall Planungsgrundlage sein. Die Anforderungen an den Brandschutz beziehen sich im Besonderen auf den Hinterlüftungsspalt, in welchem horizontale Brandsperren einzubauen sind. Hierzu sind die Vorgaben der Musterliste der technischen Baubestimmungen Teil 1, Anlage 2.6/11 zu beachten und planerisch in die Unterkonstruktionsplanung mit aufzunehmen.

Bild: Ingenieurbüro Franke (5)

## Wohngebäude Sapphire: Blick ins Detail

Nun zur hinterlüfteten Keramikfassade am Wohngebäude Sapphire in Berlin-Mitte.

Die Keramikplatten im Format 600 mm x 1200 mm sind 9-12 mm dick und wurde in Italien bei der Firma Casalgrande hergestellt. Dieses originelle geometrische Design mit dem Flachrelief erzeugt eine dynamische dreidimensionale Wirkung. Im Licht entstehen und verschwinden zahlreiche Lichtreflexe die die Fassade beleben. Dieser Effekt wird durch eine Metallic-Lasur verstärkt. Dank der innovativen Technologie Bios Self-Cleaning aktivieren die Keramikplatten bei Sonnenlicht eine Reaktion, die in der Lage ist, die in der Luft befindlichen Schadstoffe zu beseitigen, den sich auf der Oberfläche der Platten ablagernden Schmutz abzubauen und ihn dank der natürlichen Tätigkeit des Regenwassers zu entfernen. Die Keramikfliesen wurden rückseitig zusätzlich mit einem Netz belegt, damit ggf. bei einer äußeren Beschädigung keine großformatigen Keramikteile abgehen.

## Keramikfassade im Blick

Die kompletten Keramikplatten werden von außen nicht sichtbar mittels Hinterschitttechnik mit bauaufsichtlich zugelassenen

## Hinterlüftete Fassaden: Konstruktion und planerische Besonderheiten

Hinterlüftete Fassaden sind grundsätzlich unter den Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit, der Bauphysik und des Schallschutzes eine der hochwertigsten opaken Bekleidungsmöglichkeiten von Außenwänden. Durch das vorgehangene und hinterlüftete Bekleidungsmaterial sind der Witterungsschutz, der Schutz der Wärmedämmung und die Feuchteabfuhr bei der Diffusion von innen nach außen allen anderen opaken Fassadenkonstruktionen weit voraus. In der Regel wird der Rohbau mit einer zugelassenen mineralischen Dämmwolle nach DIN EN 13162 bekleidet. Die Wahl der Unterkonstruktion ist abhängig vom Bekleidungsmaterial, dem Materialgewicht und den Plattenformaten. Unter Beachtung des ständigen Wettlaufens um die Reduzierung der Wärmebrücken ist das Planen einer wirtschaftlichen und bauphysikalisch geeigneten Unterkonstruktion eine wichtige Planungs-

aufgabe. Diese wird in der Regel im tatsächlichen Planungsalltag leider meist mehrfach über den Haufen geworfen. Verursacht wird dies durch die Suche der Architekten nach dem „richtigen“ Bekleidungsmaterial (Keramik, Naturstein, Faserzement, Glas, etc.), dem Plattenformat und dem Fugenverlauf. Eine sichere Kostenberechnung für den Teil der hinterlüfteten Fassade ist in der Regel erst dann möglich, wenn das Bekleidungsmaterial, die Plattenformate und der Fugenverlauf eingegrenzt sind.

An dieser Stelle gilt es zu beachten, dass insbesondere das innerstädtische Bauen auf Grundlage der „ausgequetschten“ Grundstücksgrenzen gerade bei hinterlüfteten Vorhangfassaden der Fassadenaufbau (VK Rohbau – VK Außenfassade) schon in der Entwurfsphase eine wichtige Rolle spielen sollte. Die Wärmedämmstärke mit dem Wärmeleitwert wird über den Nachweis nach der EnEV definiert. Die Hinterlüftung der Vorhangfassade ist in der DIN 18516 Teil 1 mit den Anforderungen und Prüfungsgrundsätzen ausführlich beschrieben. Pla-



Die von Daniel Libeskind geplante, dreidimensionale Keramikfassade.

Dübeln befestigt. In der Planung und Ausführung hat das IBF Ingenieurbüro Franke (Glienicke) dieses Gebäude mit der Porr Deutschland GmbH (Zweigniederlassung Berlin) ausgeführt. Im laufenden Planungsprozess konnte die Firma Medicke GmbH für die Ausführung der kompletten Außenhülle gewonnen werden. Es sei nur soviel

gesagt, dass dieses Gebäude und im Wesentlichen die Fassade ohne die Möglichkeiten einer 3D-Planung nicht in der Qualität und dem Zeitfenster hätten erstellt werden können. Die besondere Herausforderung für die Planung und Erstellung der Außenfassade war die Umsetzung des Entwurfs von Daniel Libeskind.

### Keramikfassade mit Neigung und Knick

Bevor die Fassadenplanung abgeschlossen war, musste erstmal der Rohbau in der dritten Ebene dort sein, wo wir die Fenster und Fassade nach theoretischen Planmaß vorgesehen haben. Die sichere Basis eines Fenster- und Fassadenaufmaßes nach Rohbauerstellung war zeitlich und wirtschaftlich nicht zu vertreten. Insofern war der planerische Ansatz im 3D-Modell komplett nach Theorie zu fertigen und über Aufmaß-Vergleiche permanent zu kontrollieren. Die erste Hürde vor Beginn der Ausführung war die Erstellung eines Gerüstkonzepts, welches sowohl die Vorgaben aus dem Rohbau als auch die der späteren Montage der Fenster und Keramikfassade erfüllt.

### Gerüstkonzept

Um die Werk- & Montageplanung zu strukturieren, wurden die Keramik-Außenfassadenflächen in 18 Einzelteilflächen unterteilt. Die Neigung der Teilflächen variiert von 3 Grad nach außen bis 6 Grad nach innen. Die Teilflächen zueinander stoßen immer mit einer Grad- oder Kehllinie aufeinander. Für das Einmessen der Aluminiumunterkonstruktion mussten parallel Hilfsunterkonstruktionen vorab montiert wer-



Die eingerüstete Fassade.



 **BAU 2017**  
Halle C1 Stand 338

Orona Ideo, Hernani, Spain



www.wicona.de

Aluminium-Profilsysteme für energieeffiziente Fassaden, Fenster, Türen und Schiebeelemente.

**WICONA**<sup>®</sup>  
TECHNIK FÜR IDEEN



den. Diese waren somit Bezugspunkt für den Einbau der Aluminiumfenster und der späteren Keramikfassade.

### Unterkonstruktion

Unter Beachtung der notwendigen Keramikplattenzuschnitte wurden 3600 Keramiktafeln in Summe bestellt. Das Zuschneiden der vielen Sonderformate nach



Keramiksplitter als Ersatz in Vollaluminium.

Planmaß und das Bohren für die Hinterschnittanker erfolgten in Italien. Um die wirkliche Fassadenfläche zu belegen, waren 1500 m<sup>2</sup> notwendig. Es wurden jedoch unter Berücksichtigung eventueller Fehlmaße, Baustellenverluste und einer Reserve in der Summe 2600 m<sup>2</sup> eingekauft. Auf Grund der geometrisch bedingten Sonderplattenformate musste im Rahmen der Werk- & Montageplanung nun entschieden werden, welche „Splitterstücke“ in Breite und Länge noch mechanisch zu befestigen sind. Es wurden hierzu mehrere Werkstattversuche im Hause der Firma Medicke durchgeführt, um festzustellen in welchem Minimalmaß die Keramiksplitter praktisch noch zu befestigen sind. Im Ergebnis der Schneidversuche der Platten und dem Bohren der Hinterschnittlöcher ergab sich ein praktisch umsetzbares Minimalmaß von ca. 30 mm x 30 mm. Geometrisch zu spitze Keramiksplitter wurden als Massivblechnachstellung ausgebildet.

### Keramiksplitter und Ersatzmaterial

Eine weitere Herausforderung ist die offene Fugenausbildung. Die Lage der Unterkonstruktion wird maßgeblich vorgegeben durch die Befestigung mittels der nicht sichtbaren Hinterschnitttechnik. Eine Fugenunterlegung bei einer Plattendicke von 9 mm war nicht gewünscht. Somit musste für die offene Fugenbreite von 8 mm bei den nach innen geneigten Fassadenteilflächen eine Sonderlösung gefunden werden. Ein besonderes Augenmerk ist den Keramikfassadenteilflächen zu schenken, welche eine Neigung von ca. 6 Grad aus der Lotrechten zum Gebäude hin besitzen. In der Konstruktionsart der hinterlüfteten Fassade erfüllt der äußere Bekleidungswerkstoff die schlagregendichten Aufgaben. Ein geringfügiges Eintreiben von Regenwasser bei einer lotrechten Fassade ist zulässig und führt nicht zu einem Schaden. Ist jedoch die Fassade zum Gebäude geneigt, kommt es infolge der Schwerkraft bei ablaufendem Regenwasser über die Keramikfliesen zu einem Wassereintritt über die offenen Fugen. Es wurde nun eine geeignete wasserführende Unterspannbahn gesucht und die Anschlussdetails an die Fensterkonstruktionen, die Unterkonstruktion und die horizontalen Brandsperren waren zu entwickeln. Im Rahmen der Sichtabnahme der hinterlüfteten Fassade waren bis auf geringfügige Kantenbeschädigungen der Keramikplatten keine besonderen Auffälligkeiten festgestellt worden. Die Maßhaltigkeit der Keramiktafel, die Ebenheit bei den Plattenübergängen und das Fugenbild hinterlassen einen harmonischen Eindruck.

### Fazit

Eine hinterlüftete Sonderkeramikfassade mit dieser anspruchsvollen Gebäudekubatur für den Architekten Daniel Libeskind zu planen und zu bauen, kommt wahrscheinlich nur einmal in einem Berufsleben vor. Nun wissen wir, worauf es ankommt und auf was im Besonderen zu achten ist. Es war eine besondere Herausforderung und alle Baubeteiligten haben planerisch und baupraktisch ihren Horizont wesentlich erweitert.



Andree Franke ist Inhaber des IBF Ingenieurbüro

Franke (Glienicke) und Mitglied im UBF (Unabhängige Berater für Fassadentechnik e.V.).

**Architekt:** Daniel Libeskind

**Generalübernehmer:**  
PORR Deutschland GmbH  
Zweigniederlassung Berlin

**Metallbau+ Fassade:**  
Medicke Metallbau GmbH

**Planung + Qualitätssicherung Fassade:**  
IBF Ingenieurbüro Franke

**KS\* FASENSTEIN**

Die neue Ästhetik  
Sichtmauerwerk  
aus Kalksandstein

www.ks-fasenstein.de

fasenstein.emslaender.de

