

FEUER UND FLAMME FÜR EINE HOLZFASSADE

Die Wohnüberbauung in Wädenswil sollte eigentlich eine Betonfassade erhalten. Doch dann überzeugte der Holzbau – sowohl technisch, finanziell wie auch mit dem Brandschutzkonzept. Den Nachweis für den Feuerwiderstand erbrachte die W. Rüegg AG unter anderem mit einem Naturbrandversuch an einem 1:1-Modell.

TEXT UND FOTOS W. RÜEGG AG



Die Holzstützen- und Lisenen an der Fassade sind in Gruppen angeordnet und erstrecken sich über die gesamte Gebäudehöhe. Diese durchlaufenden Stäbe sind ein Novum und konnten gemäss Brandschutzvorschriften nicht mit der Regelbauweise bewilligt werden.

Die Werkplanung für das Mehrfamilienhaus «4Sisters» in Wädenswil (ZH) war bereits weit fortgeschritten, als die Holzfassade ins Spiel kam. Um die Kosten zu optimieren, suchten die Architekten nach einer Alternative zur ursprünglich geplanten Betonfassade. Das Tragwerk des fünfgeschossigen Baukörpers sollte jedoch in Massivbauweise belassen werden. Für den Holzbau wurden nur der Dämm- und der Bekleidungsbereich ausserhalb der tragenden Mauerwerksschale in Betracht gezogen.

Den Architekturwettbewerb für die Ersatzüberbauung, die zugleich mit einer Verdichtung einhergeht, hatte die Esch Sintzel Architekten GmbH aus Zürich gewonnen. Zusammen mit der BGS & Partner Architekten AG aus Rapperswil (SG) entwickelte sie das Projekt. Von den technischen und finanziellen Vorteilen einer Fassade in Holzbauweise waren beide schnell überzeugt, doch es mussten noch die Vorbehalte bezüglich der Brandschutzaufgaben geklärt werden. Die Entscheidung fiel schlussendlich zugunsten der Hybridbauweise. Diese Bauweise war die geeignetste Lösung, um auch den Balkonvorbauten mit ihren speziellen Grundrissgeometrien, den beschränkten Konstruktionshöhen und den hohen Brandschutzanforderungen gerecht zu werden. Mit der Realisation wurde das Holzbauunternehmen W. Rüegg AG aus Kaltbrunn



Das Mehrfamilienhaus «4Sisters» in Wädenswil ist in Massivbauweise erstellt. Die Fassade war zunächst aus Beton geplant, musste aber aus Gründen der Kostenoptimierung einer Holzfassade weichen.

(SG) beauftragt. Das Unternehmen baute die Terrassen in einer ungewöhnlichen Materialkombination von sägerohren Brettschichtstützen und aufgelagerten Betondecken.

Anspruchsvoller Hindernislauf

Der 2014 gestartete Planungsprozess für die Holzfassade entwickelte sich zu einem anspruchsvollen Hindernislauf. Einsprachen verzögerten den Bewilligungsprozess und führten dazu, dass die Baueingabe erst nach der Einführung der neuen Brandschutzvorschriften möglich wurde. Dies erforderte neben Anpassungen im Ablauf der Prozessorganisation auch zusätzliche Massnahmen für die Nachweisführung im Brandschutzkonzept. Doch dank des Engagements aller Projektbeteiligten und der zuständigen Behörde – der Gebäudeversicherung des Kantons Zürich – konnte eine Lösung ausserhalb der bekannten Standards des Lignum-Regelwerks bewilligt und gebaut werden.

Das Brandschutzkonzept für die Fassadenbekleidung wurde dann in weiten Teilen anhand der Lignum-Dokumentation Brandschutz 7.1 «Aussenwände – Konstruktion und Bekleidung» von 2009 geführt. Die vertikalen und horizontalen Fassadenunterteilungen unterbinden gemäss dieser Dokumentation eine Ausbreitung der Flammen im Brandfall. Bei den Bauteilen, die nicht dieser Dokumentation entspre-

chen, mussten andere Lösungsansätze für ein Brandschutzkonzept gefunden werden. Dies betrifft am Mehrfamilienhaus in Wädenswil die Stützen und Lisenen aus Holz, die sich in Gruppen über die gesamte Gebäudehöhe erstrecken. Diese durchlaufenden Stäbe sind ein Novum und konnten gemäss Brandschutzvorschriften nicht mit der Regelbauweise bewilligt werden. Für das Brandschutzkonzept mussten die Planer diese Bauteile mit einer Massnahme, die einer nachweislich anerkannten Lösung gleichwertig ist, zur Beurteilung vorlegen. Andernfalls hätte die Behörde das Konzept nicht bewilligen können.

Naturbrandversuch mit Modell

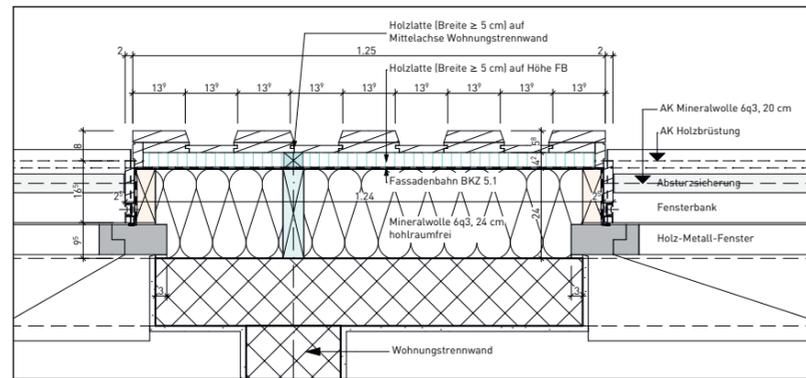
Bei einem Brand muss die Konstruktion von tragenden Bauteilen während der geforderten Dauer tragfähig bleiben; das Feuer darf innerhalb der Eingriffszeit der Feuerwehr (30 Minuten) nicht über zwei Geschosse klettern. Der Nachweis dieser geforderten Tragfähigkeit konnte vom Holzbauingenieur für die Balkonstützen relativ einfach erbracht werden. Raffinierte Detaillösungen ermöglichen eine Nockenauflage der Betondecken in den Holzstützen. Die Stützen und Anschlüsse wurden entsprechend auf 60 Minuten Brandeinwirkung dimensioniert. Ein theoretischer Nachweis zur Brandausbreitung war jedoch nicht möglich, da sich die Lignum-Doku-

mentation lediglich auf Einzelstützen bezieht und keine Gruppe von Stützen erlaubt. Um die geplante Konstruktion realisieren zu können, blieb den Holzbauingenieuren nur der Nachweis über einen Naturbrandversuch, so wie er auch als Basis aller Lignum-Dokumentationen geführt wurde. Dazu bauten die Zimmerleute ein 1:1-Modell der Fassade, das dann mittels dreier Jumbo-Gasbrenner mit je 110 kW Leistung beflammt wurde, um einen Brand in einer Wohnung mit Flammenwalze an der Fassade zu simulieren. Während 20 Minuten wurden die Flammenwerfer direkt an die Stützen gerichtet und während weiteren 30 Minuten wurde der Schmelbrand nicht gelöscht, um die vertikale Ausbreitung messen zu können.

«Der Versuch glückte», so Geschäftsführer Marcel Rüegg. «Die

DIE HOLZFASSADE

Projekt: Holzfassade am Mehrfamilienhaus, Wädenswil (ZH)
Fertigstellung: März 2017
Architektur: Esch Sintzel Architekten GmbH, Zürich
Bauleitung: BGS & Partner Architekten AG, Rapperswil (SG)
Ingenieursleistung: Timbatec Holzbauingenieure Schweiz AG, Zürich
Holzbau: W. Rüegg AG, Kaltbrunn (SG)



Eine Fassade in Hybridbauweise mit Stützen aus sägerohem Brettschichtholz und Betondecken war die beste Lösung, um den Balkonvorbauten mit ihren speziellen Grundrissgeometrien und den hohen Brandschutzanforderungen gerecht zu werden. Die Detailzeichnung zeigt den Fassadenaufbau in der Standardausführung.

Flammen breiteten sich nicht mehr als 20 Zentimeter über der Fensterbank des darüber liegenden Fensters aus und verloschen nach dem Abschalten der Brenner von selbst.» Das ganze Prozedere wurde mittels Bildern und Videos dokumentiert, in einem Protokoll beschrieben und für die Ausführung am Bau beurteilt. Der Versuch wurde vom verantwortlichen Ingenieur für den Brandschutz (QS4-Ingenieur) von Timbatec Holzbauingenieure Schweiz AG begleitet und für die Beurteilung bewertet.

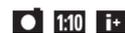
Das Brandschutzkonzept

Nach dem geglückten Naturbrandversuch konnte Zimmermeister Daniel Wütschert, Leiter der Abteilung Holzbau und Mitglied der Geschäftsleitung bei der W. Rüegg AG, das Brandschutz-

konzept verfassen. Dabei war vor allem die Nachvollziehbarkeit wesentlich. «Neben der Beschreibung der geplanten Konstruktion und der vorgesehenen Nachweisführung ist eine kritische und offen dokumentierte Analyse der heiklen Punkte hilfreich», weiss Wütschert. «Das zeigt der Behörde die Auseinandersetzung mit der Problemstellung am geplanten Bauprojekt.» Werden anschliessend im Konzept schlüssige Lösungen für die Problemstellen aufgezeigt und beurteilt der zuständige QS4-Ingenieur diese positiv, steht einer Bewilligung nicht mehr viel im Wege.

Das Brandschutzkonzept zur Fassade am Mehrfamilienhaus «4Sisters» wurde mit entsprechenden Plan- und Detailunterlagen sowie einem Prüfplan für die Bauausführung ergänzt.

Damit war es möglich, die Ausführung der neuralgischen Punkte vor Ort stichprobenartig zu prüfen und zu dokumentieren. Das Konzept wurde ohne besondere Auflagen bewilligt. Die vordefinierten Punkte wurden vom QS4-Ingenieur Andreas Burgherr mit Begehungen, Bildern und Protokollen während und nach der Ausführung beurteilt und für die Behörde dokumentiert. Dank der sorgfältigen Planung und Konzepterstellung konnte der Bau in der vorgegebenen Qualität im März 2017 der Bauherrschaft übergeben werden. «Das Projekt zeigt auf», so das Fazit von Marcel Rüegg, «wie man vorgehen kann, um auch ausgefallene Wünsche in Holz zu realisieren.»



Der Brandschutznachweis für die Fassade erfolgte über einen Naturbrandversuch mit einem 1:1-Modell, welches mit drei Jumbo-Gasbrennern beflammt wurde. Während 20 Minuten wurden die Flammenwerfer direkt an die Stützen gerichtet und während weiteren 30 Minuten wurde der Schwelbrand nicht gelöscht, um die vertikale Ausbreitung messen zu können.

DAS MODELL IM BRANDVERSUCH

Das Modell wurde in den relevanten Punkten eher ungünstig konstruiert, um die Aussagekraft auf der sicheren Seite zu halten. Das Stahlblech als horizontale Brandschutzmassnahme wurde beispielsweise nur bis zur Aussenkante der Schalung geführt. Am Bau steht dieses zehn Millimeter vor. Die Leichtmetallbank wurde allseitig mit zehn Millimetern Luft an die Lisenen geführt und einfach ausgeschnitten. In der Realität wird diese zehn Millimeter aufgebordet. Die Hinterlüftung der Fassadenschalung wurde nur im Bereich der Lisenen unterbrochen.

Entflammbarkeit und Ausbreitung: Der kleine Zwischenraum zwischen den Lisenen und der Fassadenschalung führte zu einer schnellen Ausbreitung der Flammen im Brüstungsbereich. Ungelöscht verbrannten die Holzwerkstoffe im Brüstungsbereich hinter den Lisenen komplett. Trotz dieser ungünstigen Umstände konnte sich das Feuer im luftumspülten Bereich der Fensternische nicht ausbreiten. Auch Schalungsbereiche direkt neben den Lisenen nahmen kaum Schaden. Zu keinem Zeitpunkt konnten sich die Flammen auf mehr als 165 Zentimeter über die untere Deckenkante ausbreiten, respektive mehr als 25 Zentimeter in den Fensterbereich. Der gewählte Abstand der Lisenen untereinander und der Hohlraum hinter den Hölzern im Bereich der Fenster verunmöglichten eine Brandausbreitung über mehr als ein Geschoss im beobachteten Zeitraum von 50 Minuten.

Erkenntnisse: Neben dem nach oben grösser werdenden Abstand zwischen den Lisenen ist die Vertiefung durch die Fensternischen essenziell für das Verhindern einer unkontrollierten Brandausbreitung. Unter dieser Voraussetzung ist eine durch die Lisenen begünstigte Ausbreitung über mehrere Geschosse äusserst unwahrscheinlich. Eine Brandausbreitung von mehr als 1,60 Metern über die Stützflamme erscheint im relevanten Zeitraum auch in ungünstigen Fällen kaum möglich. Ebenso kann eine Begünstigung der seitlichen Brandausbreitung durch die Lisenen praktisch ausgeschlossen werden. Periodisch wurde ein starker Rauchgasausstoss bei den hinterlüfteten Bereichen festgestellt. Dies bestätigt die Wichtigkeit einer sauberen vertikalen Abschottung bei Fassadenwechseln, Ecken und Lisenenbereichen.

Fazit: Die gewünschte Konstruktion in der geplanten Form und Anordnung und der stockwerkweisen Unterbrechung mit Fensternischen kann mit den aussen durchlaufenden Lisenen gebaut werden. ruegg-kaltbrunn.ch

