

Herausragend auch im Detail



Bild: Huber & Sohn GmbH & Co. KG

Achtgeschoss | Das höchste Holzhaus Deutschlands steht seit Sommer 2011 in Oberbayern. Auf einem ehemaligen Militärgelände in Bad Aibling konnten aufgrund eines schlüssigen Brandschutzkonzepts und gut durchdachter Details neue Wege im mehrgeschossigen Holzbau beschrritten werden.

Angela Trinkert und Wolfgang Schäfer

Mit 570 m³ verbautem Holz und einer Wohn- und Nutzfläche von rund 1740 m² steht seit Sommer 2011 im oberbayrischen Bad Aibling der erste Achtgeschossiger in Holzbauweise. Fast 25 Meter misst das Bauwerk in der Höhe. Der Fußboden des obersten Aufenthaltsraums unterschreite knapp die Hochhausgrenze von 22 Metern, erklärt Josef Huber. Der Geschäftsführer des ausführenden Holzbauunternehmens Huber und Sohn ist beim Besuch auf der Baustelle sichtlich stolz auf das Leuchtturmprojekt, das in den Medien bereits zum Star wurde.

Als „Holzhaus der Superlative“ und „Rekord-Holzhaus“ bezeichnete es der Donaukurier und vergab Attribute wie „extrem kurze Bauzeit“ und „Umweltfreundlichkeit“. Auch die Süddeutsche und andere Zeitschriften schwärmen von dem hölzernen Fast-Hochhaus und selbst das Fernsehen zeigt Interesse an dem Projekt.

Aus technischer Sicht stecken die Starqualitäten jedoch weniger in der Größe als in einem schlüssigen Brandschutzkonzept und in den konstruktiven Details. Hier hatten die Verantwortlichen zahlreiche gute Ideen, die für die Planung zukünftiger Holzbauten dieser Art durchaus richtungweisend sein können.

Setzungen möglichst vermeiden

Rasch stellt sich dem fachkundigen Betrachter die Frage nach dem Setzungsverhalten des Bauwerks. Bereits geringe Setzungen pro Geschoss hätten bei der großen Höhe unangenehme Folgen, die sich besonders in den unteren Fassadenbereichen bemerkbar machen würden. Stark setzungsgefährdet sind im Holzbau vor allem die Bauteile, die quer zur Faserrichtung belastet wer-



Bild: BAUEN MIT HOLZ

Josef Huber erklärt an der noch offenen Fensterlaibung den Wandaufbau, bestehend aus der Holzmassivwand, der Kapselung mit Gipsfaserplatten und der Steinwolle.

HUBER-HOLZMASSIVWAND

Massiver Leichtbau



Bild: Huber & Sohn GmbH & Co. KG

Die Huber-Holzmassivwand besteht aus dicht an dicht stehenden Stielen aus Vollholz. Dadurch entsteht ein massiver Holzkern, der mit Plattenwerkstoffen aussteifend beplankt wird. Auf der Außenseite sorgt eine Dämmschicht aus Holfaserdämmstoff für den notwendigen Wärmeschutz. Die Luftdichtheit wird durch ein Baupapier erreicht. Den oberen und unteren Abschluss der geprüften Wand bilden, wie auch im Holzrahmenbau, Rähme und Schwellen, jedoch aus Furnierschichtholz.

Einen wesentlichen Vorteil seiner Wand gegenüber der klassischen Holzrahmenbauweise sieht Josef Huber darin, dass dem Bauherrn beim Dagegenklopfen ein dumpfer Ton entgegenschallt. Das Gefühl von hohl klingender Leichtbauweise komme dadurch nicht auf. Der Bauherr bekomme bei über-

schaubaren Mehrkosten eine Massivbauweise in hoher ökologischer und bauphysikalischer Qualität. Außerdem besitzt die Wand eine hohe Belastbarkeit und ist somit gut für den mehrgeschossigen Hochbau geeignet. Den Einsatz im mehrgeschossigen Bauen macht auch die Fremdüberwachung möglich, die für hochfeuerhemmende Bauteile nach der „Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise“ erforderlich ist. Die Huber-Massivwand wird durch die Materialprüfungsanstalt der TU München fremdüberwacht. „Ich rate jedem Holzbauer, der entsprechende Bauteile herstellt, das Procedere einer Fremdüberwachung zu durchlaufen und damit die Qualität zu sichern. Damit schützt er sein Unternehmen, falls es zu einem Haftungsfall kommen sollte“, appelliert Josef Huber.

Bild: Huber & Sohn GmbH & Co. KG



Die Deckenelemente sind aus Brettspertholz. Die Auflagerbereiche wurden mit Bohrungen versehen, die mit Beton vergossen wurden. Somit ruhen die tragenden Wände auf setzungsunempfindlichen Betonpolstern.

Bild: BAUEN MIT HOLZ



Alle Anschlüsse und Durchdringungen in den Decken wurden rauchdicht ausgebildet. Im Falle eines Feuers kann der Rauch, vom dem bei einem Brand eine viel höhere Gefahr ausgeht als vom Feuer, nicht in die anderen Geschosse gelangen.

den, also Schwellen und Rähme. Diesem Umstand wirkten die Planer entgegen, indem sie diese Bauteile nicht in Massivholz, sondern aus Furnierschichtholz ausführten.

Außerdem wurden sämtliche tragenden Holzwände als Massivwände ausgeführt. Dabei verwendete das Holzbauunternehmen sein eigenes System, die Huber-Holzmassivwand.

Die Wandkonstruktion erhält durch ihre senkrechten, dicht an dicht stehenden Stie-

le eine hohe Steifigkeit gegenüber vertikalen Lasten. Die Scheibenwirkung wird hingegen durch die Beplankung erreicht. Eine Besonderheit ist dabei die Tatsache, dass die doppelte Lage aus Gipsfaserplatten jeweils im Abstand von 62,5 cm geklammert wurden. Die Lastabtragung in der Scheibe funktioniert daher rein theoretisch wie beim klassischen Holzrahmenbau. Der wesentliche Unterschied liegt darin, dass die Gefache nicht vollständig ausgedämmt

werden, sondern mit Vollholz gefüllt sind. Die Wärmedämmung wird im Erdgeschoss über ein klassisches Wärmedämmverbundsystem und bei den weiteren Geschossen über eine nicht hinterlüftete Außenwandbekleidung mit vertikaler Nut- und Feder-schalung erreicht. Dabei kam bei dem Achtgeschoss aus Brandschutzgründen selbstverständlich eine Mineralwoll-dämmung zum Einsatz. Die Wandkonstruktion wurde konsequent bis zum siebten Geschoss angewendet. Lediglich das oberste Geschoss wurde in Brettspertholz ausgeführt. Der Grund dafür war der Wunsch des Bauherrn, die hölzernen Innenflächen in Sichtqualität auszuführen.

Weitere stark setzungsgefährdete Bauteile sind die Decken, die in Bad Aibling aus Brettspertholz hergestellt wurden. Es wird rasch klar, dass bei sieben Zwischendecken die Pressungen an den Auflagern zu erheblichen Gesamtsetzungen führen würden. Doch auch an dieser Stelle bewiesen die Holzbauer Einfallsreichtum: Die Deckenplatten wurden im Vorfeld in den Auflagerbereichen mit Bohrungen im Abstand von etwa 50 cm versehen.

Diese Bohrungen wurden während des Bauverlaufs mit Beton vergossen. Somit stehen die Wände tatsächlich nicht auf den Brettspertholzdecken, sondern auf zahlreichen Betonpolstern, deren Verformungsverhalten bautechnisch nicht relevant ist. Zusammenfassend bedeutet dies, dass die vertikalen Lasten über die Rähme in die Stiele, dann in die Schwellen und über die Betonpolster in die darunter liegenden Rähme übertragen werden. Langfristige Setzungen sind somit praktisch ausgeschlossen.

Als nachteilig erwies sich beim Achtgeschoss die Eigenart der Holzbauweise, besonders leicht zu sein. Aufgrund der großen Höhe sind die horizontalen Windkräfte am Bauwerk durchaus in der Lage, eine klaffende Fuge am Gebäudefuß hervorzu-rufen. Somit war eine wirksame Rückverankerung unverzichtbar. Dafür wurden zunächst an genau definierten Stellen Stahlbauteile in die Innenwände eingebaut die später geschossweise mittels Stahlzugstangen miteinander verbunden und verspannt wurden. Somit werden die Windlasten über die inneren Wandscheiben und die Stahlzugstangen in die Fundamentplatte abgeleitet.

BAUTAFEL

Bauherr

B&O Wohnungswirtschaft, Bad Aibling
www.bo-wohnungswirtschaft.de

Architekt

Schankula Architekten, München
www.schankula.com

Tragwerksplanung und Brandschutz

bauart Konstruktions GmbH & Co. KG,
München
www.bauart-konstruktion.de

Schallschutz

ift Rosenheim, Rosenheim
www.ift-rosenheim.de

Holzbau, Fenster und Fassade

Huber & Sohn GmbH & Co. KG,
Bachmehring
www.huber-sohn.de

Das Treppenhaus und die Laubengänge sind aus Stahlbetonfertigteilen hergestellt. Der Massivbau steift den Holzbau aus und dient als erster Rettungsweg.



Bild: Huber & Sohn GmbH & Co. KG

Mineralischer Treppenhaukern steift Gebäude aus

Die Gesamtaussteifung des Gebäudes wird in Bad Aibling über den Treppenhaukern aus Stahlbeton erreicht. Die mineralische Bauweise war bei diesem Gebäudeteil aus Brandschutzgründen ohnehin zwingend erforderlich. Für den Bauablauf war es besonders wichtig, dass die Stahlbetonbauer ebenso genau arbeiten, wie es der Holzbau seit Jahren vormacht. Daher entschied man sich für den Bau des Treppenhauses mit Aufzugsschacht aus Betonfertigteilen. Hierbei muss selbst der im Holzbau stark verwurzelte Betrachter neidlos anerkennen, dass auch die Entwicklung im Betonbau nicht stehengeblieben ist. Die Betonfertigteile beim Achtgeschoss sind von einer außerordentlich hohen Qualität und auf die Frage nach der Passgenauigkeit antwortet Josef Huber nüchtern: „Es hat alles gepasst, lediglich im obersten Geschoss war eine Halfenschiene etwas zu niedrig, aber auch das war kein Problem für uns.“

Durchdachtes Brandschutzkonzept erstellt

Holz brennt berechenbar. Dies ist ein großer Vorteil gegenüber vielen anderen konstruktiven Baustoffen. Bei einem achtgeschossigen Gebäude mit einer Tragkonstruktion aus Holz ist diese Werkstoffeigenart jedoch nicht ausreichend. Ein umfassendes Brandschutzkonzept ist erforderlich. Die Feuerwehr muss im Fall eines Feuers störungsfrei und unbehindert Menschen retten und den Brand löschen können.

Wesentlich für das Brandschutzkonzept des H8 ist, dass das Gebäude noch unterhalb der Hochhausgrenze liegt. Damit ist das Gebäude nach der Musterbauordnung (MBO) der Gebäudeklasse 5 zuzuordnen. Aber auch diese Einstufung erleichtert nicht unbedingt die Arbeit der Brandschutzplaner. Nach der MBO müssen in Gebäuden der Gebäudeklasse 5 Decken und tragende Wände und Stützen feuerbeständig sein, also deren tragende und aussteifende Teile aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Nun brennt Holz aber, und kann mit ent-

sprechenden Bekleidungen höchstens hochfeuerhemmend ausgeführt werden. Die Umsetzung ist in der „Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise“ geregelt.

Hochfeuerhemmende Bauteile dürfen laut MBO höchstens in der Gebäudeklasse 4, wenn der Fußboden des obersten Aufenthaltsraums auf höchstens 13 m Höhe liegt und die Nutzungseinheiten jeweils nicht mehr als 400 m² betragen, konstruktiv eingesetzt werden.

Um dennoch ein Gebäude, das der Gebäudeklasse 5 entspricht, mit einer Holzkonstruktion ausführen zu können, mussten die Brandschützer mit einem Brandschutzkonzept Kompensationsmaßnahmen entwickeln, damit die Behörden eine Sondergenehmigung erteilen.

Gipsfaserplatten kapseln das Massivholz

Für die Holzmassivwand liegt ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis vor,



Die Holzfassade ist mit Stahlblechwinkeln, die oberhalb eines jeden Geschosses angeordnet sind, abgeschottet. Sie müssen mindestens 3 cm über die Oberfläche der Fassadenbekleidung auskragen, um eine Brandweiterleitung zu verhindern. Als zweiter Rettungsweg dienen die Fenster auf der rechten Seite. Die Balkone sind aus Holz und Stahl hergestellt und können nicht als zweiter Rettungsweg herangezogen werden.

so dass sie als tragende Wand eingesetzt werden kann. Demnach eignet sie sich als Brandwand-Ersatzwand und ist als F 90 mit dem Kapselkriterium K_260 klassifiziert. Dies verdankt die Wand zum einen dem massiven Holzkern, der entsprechend langsam verbrennt und keine Hohlräume besitzt, in denen sich Glutnester bilden könnten. Zum anderen schützt die Bekleidung aus zwei Schichten Gipsfaserplatten, die eine Entzündung der Holzbauteile um mindestens 60 Minuten verhindern.

Als Wärmedämmung der Außenwände dient nichtbrennbare Steinwolle. Im Erdgeschoss ist sie Bestandteil eines Wärmedämmverbundsystems. Die bauaufsichtliche Zulassung des Wärmedämmverbundsystems gilt nur bis zu einer Dämmstoffdicke von 20 cm. Da hier 24 cm eingebaut wurden, war eine Zulassung im Einzelfall erforderlich.

Die Geschossdecken wurden, wo erforderlich, ebenfalls als F 90 K_260 ausgeführt. Auf der 200 mm dicken Brettsperrholzdecke liegen eine 90 mm dicke Splittschüttung, eine 40 mm dicke Mineralfasertrittschalldämmung und ein 60 mm dicker Zementestrich. Von unten schützen zwei 18 mm dicke Gipskartonfeuerschutzplatten vor dem Entzünden. Mit diesem Aufbau hat die Decke außerdem Schallschutzwerte von $R'_w = 59$ dB und $L'_{n,w} = 43$ dB, die deutlich über bzw. unter den Anforderungen der Norm DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ liegen. Größtenteils war es sogar möglich die Brettsperrholzdecken und in dem obersten Geschoss das Holz der Brettsperrholzwände sichtbar zu lassen.

Zwei Rettungswege wurden eingeplant

Den ersten Rettungsweg stellen das Treppenhaus und die Laubengänge aus Stahlbeton. Der zweite Rettungsweg darf bei Gebäuden der Gebäudeklasse 5 über die Fassade in Verbindung mit Rettungsgeräten der Feuerwehr realisiert werden. In diesem Fall sind das die Fenster, die, falls das Treppenhaus ausfällt, bis zum dritten Geschoss über Steckleitern und ab dem vierten Geschoss über eine Drehleiter erreicht werden können. Die Balkone dürfen im Brandfall nicht betreten werden, denn sie sind aus Holz und Stahl hergestellt und erfüllen nicht die Brandschutzanforderungen an einen Rettungsweg.

Die notwendige Aufstellfläche für die Drehleiter wird dabei vor dem Haus sichergestellt. Ein Vorteil des H8 ist, dass er allein steht und nicht in einem dicht bebauten städtischen Quartier. Trockensteigleitungen, die dafür sorgen, dass die Feuerwehr in dem betroffenen Geschoss ihre Schläuche direkt anschließen kann, und Brandmelder in allen Wohn und Büroräumen sind ebenfalls Bestandteil des Brandschutzkonzepts.

Wichtig war es auch, die Rauchweiterleitung zwischen den Geschossen zu verhindern. Zwischen den Brettsperrholzdecken und dem Estrichaufbau wurden Kunststofffolien eingezogen und rauchdicht ausgebildet.

Holzfassade ist abgeschottet

Bei der Ausführung der Holzfassade beruft sich das Brandschutzkonzept auf ein internationales Forschungsprojekt, das sich mit der Brandweiterleitung an Holzfassaden, insbesondere bei mehrgeschossigen Gebäuden, auseinandergesetzt hat. Als Ergebnis konnten die Projektbeteiligten nachweisen, dass Brandschutzabschottungen bei Holzfassaden die Brandweiterleitung effektiv verhindern können.

Bei dem H8 schmückt ab dem 1. Obergeschoss eine vertikale Nut- und Feder Schalung, die auf einer horizontalen Traglattung aufgebracht ist, die Außenwände. Dadurch, dass die Fassade nicht hinterlüftet und mit einer 24 cm dicken Schicht aus

Steinwolle hinterfüllt ist, ist eine Brandweiterleitung über einen Belüftungsspalt ausgeschlossen.

Ein ebenerdiger Brand unmittelbar vor der Fassade beansprucht das nichtbrennbare WDVS im EG und nicht die Holzfassade in den oberen Stockwerken. Eine Brandweiterleitung wäre aber von einem Feuer, das auf einem Balkon oder in einem Raum mit Öffnung zur Außenwand entsteht, möglich.

Um eine Brandausbreitung über die Fassade ausreichend lang zu begrenzen, unterteilte das Büro Bauart die Fassade in Brandabschnitte, indem es abschottete. Mindestens 30 Minuten lang dürfen über oder neben der jeweiligen Brandsperre die Fassadenbekleidung und deren Unterkonstruktion nicht in Brand geraten.

Als konstruktive Maßnahmen ordneten die Brandschützer eine Brandschutzabschottung an. Diese besteht aus einem Stahlblechwinkel, der am Fuß der Holzbekleidung und oberhalb jedes Geschosses angeordnet ist und mindestens 3 cm über die Oberfläche der Fassadenbekleidung auskragt und so eine Brandweiterleitung verhindert. Zudem entwickelt sich bei Fassadenbekleidungen mit einer geschlossenen Oberfläche, zu denen die Nut- und Feder-Schalung zählt, ein Brand deutlich langsamer als bei einer aufgelösten Fassadenstruktur.

Ein weiteres Schutzziel ist es, die Rettungswege zu sichern. Große, brennende

Teile dürfen bei einem Brand nicht herunterfallen. Die Nut- und Feder-Bretter können als kleinformatige Bekleidungsteile angesehen werden, von denen eine entsprechende Gefährdung nicht ausgeht.

Holz ist allgegenwärtig

Wer den Achtgeschossiger in Bad Aibling besucht, wird nicht nur von dem Gebäude selbst beeindruckt sein. Das gesamte Gelände lädt zum Verweilen ein, genau wie es sich der Investor, die B&O Gruppe, gewünscht hat. Dabei handelt es sich um ein ehemaliges Militärgelände mit noch einigen maroden Bauwerken. Ziel sei es, ein Quartier mit hoher Qualität zu schaffen, in dem sowohl Wohnen, Gewerbe als auch Tourismus stattfinden, erklärt Evelyn Gorgos von B&O. Dabei sei die Beachtung nachhaltiger Bauweisen wesentliche Voraussetzung auf dem Weg zu einer energieeffizienten kleinen Stadt. Somit wird schnell verständlich, warum der Holzbau auf dem Gelände deutlich überrepräsentiert ist, nicht nur beim Achtgeschossiger, sondern auch bei den übrigen Gebäuden. Ein Besuch lohnt sich. **I**

www.BAUENMITHOLZ.de

Schlagwörter
Brandschutz, Massivholzelement,
mehrgeschossiges Bauen