

# Auf dem richtigen Holzweg – Vom „grünen“ Gedanken zum Vorzeigeprojekt

Text Caroline Palfy, Richard Woschitz

Mit dem HoHo Wien entsteht in der Seestadt Aspern nicht nur ein neuer Business-Standort, sondern es wird ein klares Statement für Innovation & Nachhaltigkeit gesetzt. Von dem Anspruch ein Alleinstellungsmerkmal für ein Baufeld mit Hochhauswidmung zu definieren, siegte Holz haushoch und zieht sich nun wie ein roter Faden durch das Projekt. Der Anspruch eines einfachen Bausystems ist ebenso erfüllt, wie die unmittelbare spürbare wohlige Atmosphäre im Innenraum.

## Vom Zinshaus zum Holz-Hochhaus

Bisher war ich in der Althausanierung sowie der Revitalisierung von Zinshäusern tätig, bevor ich mit der Entwicklung für die Baufelder am ehemaligen Flugfeld Aspern zu arbeiten begann. Aber ich spürte sofort, dass ich hier die einmalige Chance bekam, umzudenken und etwas ganz Neues zu machen. Warum nicht Gewerbe aus Holz? In einem Holz-Hochhaus? Bisher gab es in Österreich nichts Höheres als sechsstöckige Wohnhäuser aus Holz, und ich fragte mich, warum eigentlich? Ja, ich kenne die strengen heimischen Bauvorschriften, ich kenne aber auch die

gute Tragfähigkeit von Holz – auch im Falle eines Brandes. Also, warum hat bisher niemand ein Holz-Hochhaus geplant, obwohl es in einem Holzland wie Österreich doch so naheliegt? Mit dieser Frage und meinen Kernvorgaben – Sichtbauweise, d.h. ein spürbares Holz Erlebnis sowie ein offenes Bausystem ohne Abhängigkeiten – prüfte mein kleines, jedoch punktgenau besetztes Team, bestehend aus Architekt, Brandschutzplaner und Statiker, in nur vier Monaten alle Risiken.

## In enger Abstimmung mit den Behörden

Gemeinsam mit Architekt Rüdiger Lainer, Brandschutzplaner Alexander Kunz und Tragwerksplaner Richard Woschitz wurde die Machbarkeit genauestens untersucht. Das Konzept für das HoHo Wien entstand von Anfang an in enger Abstimmung mit den dafür zuständigen Behörden. Durch die laufenden Anpassungen an behördliche Vorgaben konnten eine effiziente Umsetzung und Durchführung des Projektes gewährleistet und unnötige Verzögerungen aufgrund nachträglicher Adaptionen vermieden werden.

Alle hohen Anforderungen wurden unsererseits gewissenhaft erfüllt. Was aus der kühnen Idee geworden ist, kann man in den nächsten zwei Jahren in der Seestadt Aspern in die Höhe wachsen sehen.

## Holz – ein fast vergessener Baustoff?

Das Projekt HoHo Wien legt die Basis seiner Konstruktion zurück in die „Hände der Natur“ und vertraut auf die von Natur aus guten Eigenschaften von Holz. Denn Holz ist gemütlich, atmosphärisch und bringt als Naturbaustoff viele Vorteile mit sich. Holz besitzt eine enorme Tragkraft bei geringem Eigengewicht, ist stabil sowie elastisch gleichzeitig, zudem vielseitig verwendbar und beeinflusst das Raumklima positiv, da es viel Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben kann. Es verwundert eher, dass Holz quasi in Vergessenheit geraten war und jetzt plötzlich eine Art „Comeback“ erlebt. Zudem leben wir in Österreich in einem Holzland – diese wertvolle Ressource sollten wir nutzen. Konventionelle Bauten behalten selbstverständlich ihre Berechtigung, es muss ja nicht immer ein Entweder-oder geben. Die aktuellen technischen Möglichkeiten bieten also die Chance, Holz auch als wesentliches Element im Hochhausbau einzusetzen. Alle wirtschaftlichen sowie ökologischen Vorteile gilt es nun auch in den urbanen Bereichen zu nutzen.

## Was bedeutet dies für das HoHo Wien konkret?

Die Holzbauweise spart gegenüber einer konventionellen Ausführung rund 2.800 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente ein. Das entspricht 1.300 Jahre lang täglich einer 40 Kilometer Autofahrt. Zudem spart die Holzbauweise gegenüber

### Visualisierung 1

HoHo Wien Seepark aus der Vogelperspektive, © RLP Rüdiger Lainer und Partner





Visualisierungen 2 und 3  
HoHo Wien, Restaurant und  
Wellnessruheraum, © cetus  
Baudevelopment und cy  
architecture

der konventionellen Ausführung rund 300.000 Megawattstunden Primärenergie ein. Das entspricht dem Energiebedarf eines Wohnhauses mit 32 Wohneinheiten.

### Die statischen Herausforderungen

Zum technischen Teil möchte ich unseren Tragwerksplaner Richard Woschitz zu Wort kommen lassen:

Bei 24 Stockwerken und sogar 84 m Höhe lag eine wesentliche statische Herausforderung für die eingesetzte Bauweise bei der Erfüllung der Anforderungen an die Robustheit, welche für Hochhäuser der Schadensfolgeklasse CC3 zur Vermeidung eines progressiven Kollapses normativ vorgegeben werden. Konkret war eine Vorgabe, dass bei Entfall einer einzelnen Holzstütze das gesamte Gebäude nicht versagen darf. Dies konnte durch einen am Deckenrand angeordneten FT-Unterzug als Durchlaufträger erreicht werden, welcher mit horizontalen und vertikalen Zugverankerungen die anschließenden Bauteile kraftschlüssig verbindet: konkret über eingeklebte Bewehrungsstäbe bei den Holzstützen oder über Klappbügelanschlüsse bei den Deckenelementen. Weiters gab es intensive Behördengespräche betreffend Brandschutz der Holzkonstruktion, wobei für die endgültige positive Beurteilung ein Systemknoten (bestehend aus Stütze, Unterzug, Decke und Außenwand) in Originalgröße hergestellt und im Versuchslabor der Stadt Wien einer Brandprüfung unterzogen wurde. Abseits der holzbauspezifischen Problemstellungen gab es wegen der direkt angrenzenden Bauwerke für die U-Bahn sowie wegen des hohen Grundwasserstandes auch grundbautechnische Herausforderungen für die Sicherung einer ca. 10 m tiefen Baugrube zu lösen. Unter anderem wurde auch eine 3D-Setzungsberechnung für die kombinierte Pfahl-Platten-Gründung durchgeführt.

### Effizienter Einsatz der Baumaterialien

Jeder Baustoff hat seine Vor- und Nachteile. Die Herausforderung besteht darin, die positiven Eigenschaften der Materialien effizient und wirtschaftlich einzusetzen.

Aus diesem Grunde wurde beim Projekt HoHo Wien ein aussteifender Stiegenhauskern aus Stahlbeton gewählt. Aus Gründen des Brand- und Schallschutzes und statisch gesehen ist es sinnvoll, die Deckentragkonstruktion in hybrider Holz-Beton-Bauweise zu konzipieren. Aber auch für die Umsetzung der Robustheitsanforderungen mussten gewisse Lastumlagerungsmöglichkeiten eingeplant werden, welche sich technisch und wirtschaftlich sinnvoll nur mit einem gewissen Stahlbetonanteil lösen lassen. Rein technisch gesehen gäbe es noch Möglichkeiten einen höheren Holzanteil in der Tragstruktur zu realisieren, allerdings würde die Wirtschaftlichkeit darunter erheblich leiden, ohne einen größeren Mehrwert zu generieren. Grundparadigma muss daher stets der effiziente Materialeinsatz bleiben, wobei jedes Material mit seinen Vorzügen an der richtigen Stelle eingesetzt wird. Holz besitzt enorme Tragkraft bei geringem Eigengewicht, gleichzeitig ist Holz elastisch und isoliert Wärme. Die innen sichtbaren Holzflächen der durchgehenden Holzdecken, der Stützen und der Außenwand schaffen eine sinnliche, natürliche Atmosphäre. Der Nachteil von Holz liegt in der geringen Querdruckfestigkeit. Dieser Umstand musste bei der effizienten Auswahl der Baustoffe beachtet werden.

Holz kann im Hochhausbau aus ökonomischer, wirtschaftlicher und ökologischer Sicht als Hybridbau effizient eingesetzt werden, also in der Mischbauweise von Holz und Beton, während beim Hoho Wien massive Brettstichholz-Elemente und vorgefertigte Betonplatten zu einem Verbundwerkstoff kombiniert werden. Durch den hohen Vorfertigungsgrad kann die Bauzeit gegenüber konventionellen Bauweisen wesentlich verkürzt werden.

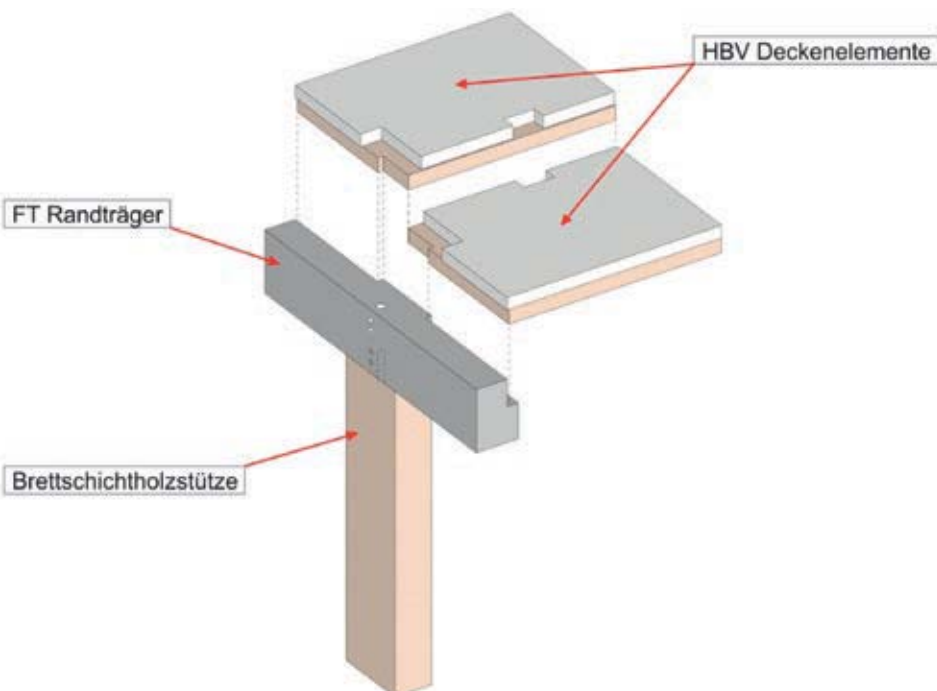
Holzeinsatz in Zahlen:

- 350 m<sup>3</sup> Stützen in BSH
  - 2.700 m<sup>3</sup> BSP für HBV-Decken
  - 1.300 m<sup>3</sup> BSP für Fassadenelemente
- Macht in Summe ca. 4.350 m<sup>3</sup> Holz verbaut.

**Grafik 1**  
Tragkonstruktion HoHo  
Wien, © RWT Plus ZT GmbH



**Grafik 2**  
Komponente eines  
Systemknotens,  
© RWT Plus ZT GmbH



### Die Tragkonstruktion

Die bewusst einfache Tragkonstruktion verwendet die Stapelung vier vorgefertigter, serieller Bauelemente: Stützen, Unterzug, Deckenplatten und Fassadenelemente. Die seriell vorgefertigten Holzverbunddeckenelemente sind innen auf den tragenden aussteifenden Gebäudekernen mittels Konsolen aufgelagert und lagern außen auf dem Holzstützen-Unterzug-System. Den äußeren Raumabschluss bilden die ebenfalls vorgefertigten Außenwandmodule aus Massivholz und einer „erdigen“, mineralischen Sandwichschale als Fassadenoberfläche. Die Decken- und Fassadenelemente müssen hinsichtlich der Größe, Gewicht und Fügetechnik so konzipiert werden, dass diese bei großvolumiger Vorfertigung, Transport und Montage noch mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand manipulierbar und zusammenfügbar sind. Das bedeutet, dass diese ohne Sondertransport angeliefert und mit üblichen Grenzen für Kranlasten und mit vertretbarem Zeit- und Personalaufwand miteinander verbunden werden können. Es musste daher ein Montagekonzept erarbeitet werden, welches sowohl die technischen als auch wirtschaftliche und logistische Anforderungen erfüllt.

### Berechenbarer Feuerwiderstand

Der berechenbare Feuerwiderstand wird im HoHo Wien durch die angemessene Dimensionierung der Holzbauteile und die effiziente Konzeption des Gebäudes erreicht. Verkleidungen mit anderen Materialien sind daher nicht notwendig. Ganz wichtig: Holz ist auf diese Weise stets wesentlicher Teil der Innenraumatmosphäre. Die Tragkonstruktion besteht im Wesentlichen, wie in Grafik 1 ersichtlich, aus einem Stahlbetonkern, den HBV-Deckenelementen, dem Stützen-Unterzugsystem und zusätzlich werden die Wände mit Fassadenelementen mit Brettsperrholz als Wandbildner umgesetzt. Die primäre Lastabtragung erfolgt über das System Decke-Unterzug-Stütze bzw. den Betonkern. Zentraler Teil des Tragkonzeptes ist der hierfür entwickelte Systemknoten mit entsprechenden Verbindungsdetails, wie z.B. Vergussausparungen für Zugverankerungen zwischen den Bauteilen.

### HBV-Decken

Die Neuheit der Holz-Beton-Verbund-Deckenelemente für das HoHo liegt vorwiegend am stark reduzierten Anteil an Stahlverbindungsmitteln und der Vorfertigung, realisiert durch den Einsatz neuartiger Verbindungen zwischen Holz und Beton, dadurch werden Kosten sowie Bauzeit verringert.

### Das Fassadenelement

Beim Fassadenelement kommt Brettsperrholz als Wandbildner zum Einsatz. Aufgrund der Sensibilität von Holz bezüglich Feuchtigkeit und der hohen zu erwartenden Belastungen beim Hochhaus, wurde das Fassadenelement besonders im Hinblick auf die bauphysikalischen Anforderungen geplant. Augenmerk wurde speziell auf Schlagregendichtheit (Feuchte von außen), aber auch betreffend Luftdichtheit (Feuchtetransport



über Konvektion von innen) gelegt. Die vorgefertigte Elementbauweise stellte auch eine Herausforderung betreffend der aufzunehmenden Toleranzen dar.

Weitere Herausforderung war auch, den Schallschutz zwischen Nutzungseinheiten (z.B. Hotelzimmern) aufgrund der horizontalen Schalllängsleitung zu gewährleisten, wobei auf herkömmliche Verkleidungen mit Vorsatzschalen oder übliche Entkoppelungen nicht zurückgegriffen werden konnte. Ebenso kann durch den konzipierten Aufbau, bei dem nach Montage keine zusätzlichen Ausbauarbeiten (Wandverkleidungen, Vorsatzschalen etc.) notwendig sind, ein sehr hoher Vorfertigungsgrad sowie dadurch auch eine erhöhte Qualität und Wirtschaftlichkeit erzielt werden.

Weiters wird durch einen homogenen Aufbau und die Vermeidung von Hohlräumen (geschlossenes System) die Gefahr von unkontrollierten Vorgängen im Bauteilinneren (Schall- und Brandweiterleitung, Feuchttransport) minimiert und es soll dadurch eine erhöhte Dauerhaftigkeit erreicht werden.

**Systemknoten**

Basierend auf den neuartigen Lösungen für vorgefertigte Decken- & Fassadenelemente wurde ein neues Knotendetail (Anschluss Decke-Wand) für das HoHo Wien entwickelt. Der neue Systemknoten ist die konstruktive Verbindung der in einem Knoten angrenzenden Bauteile und soll dabei ein Optimum aus Anforderung hinsichtlich Schallschutz, Brandschutz und Robustheit, aber auch Wirtschaftlichkeit bzw. kurze Bauzeit darstellen und ohne nachträgliche Schutzanstriche oder Beplankung funktionieren.

Die Neuheit ist dabei vor allem die Einsatzmöglichkeit des Werkstoffes Holz als tragendes Element im Bereich von Hochhäusern und den damit verbundenen erhöhten Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Dauerhaftigkeit. Ein wesentlicher Vorteil der angedachten Systemlösungen ist die Reduktion von aufwendigen und teuren

metallischen Verbindungsstrukturen durch die Wahl eines effizienten statischen Systems und Konstruktionsprinzips, wodurch mit weniger Verbindungsmitteln das Auslangen gefunden wird.

Das Brandverhalten des Systemknotens wurde anhand eines Laborversuches getestet. Dabei war ersichtlich, dass durch Bildung einer Oxidationsschicht (Verkohlung) und die Überdimensionierung des jeweiligen Querschnitts der Abbrand verzögert und kontrollierbar wird. Im Gegensatz dazu verliert Stahl unter Hitzeeinfluss seine Festigkeit schlagartig, auch in Stahlbetonträgern. Analysiere man sämtliche Brände, so sind als Brandmaterial die Materialien des Innenausbau ausschlaggebend.

**Abschließend ist zu sagen...**

Weltweit schießen Pläne von Holz-Hochhäusern wie Schwammerln aus dem Boden. Sowohl in Vancouver als auch in London und Paris sind seit unserer Erstpräsentation im Februar 2015 ebenfalls Wolkenkratzer aus Holz geplant. Einige davon schmücken sich damit, zur Gänze aus Holz zu bestehen. Kritische Stimmen behaupten daher, dass aufgrund der Hybridbauweise die Bezeichnung weltweit höchstes Holz-Hochhaus für das HoHo Wien nicht korrekt ist. Wir haben uns jedoch bewusst für eine Hybridbauweise entschieden, um die Sichtbarkeit des Holzes zu gewährleisten. Die internationale Aufmerksamkeit der Baubranche für den Rohstoff Holz als natürliche Ressource ist ein positives Zeichen Richtung Zukunft. Investor Günter Kerbler und ich haben uns bei unserem Leuchtturmprojekt bewusst dazu entschieden, das Baukastensystem nicht patentierten zu lassen, um mit dem Ansatz auch andere Bauherren und Architekten zu motivieren, Holz als nachhaltige Alternative auch für den Hochbau zu sehen. Persönlich freut es mich am meisten, dass wir Holz in den urbanen Raum bringen und mit einem intelligenten Nutzungskonzept ein starkes Statement abgeben können.



**Brmt. Ing. Caroline Palfy**, Projektentwicklerin HoHo Wien, Geschäftsführerin cetus Baudevelopment GmbH. office@cetus.at



**Dipl.-Ing. Dr.-techn. Richard Woschitz**, Geschäftsführender Gesellschafter der Woschitz Group. office@woschitzgroup.com

**Klimabewusst bauen:  
Wer dämmt, spart Heizkosten  
und schützt das Klima.**