



Projekt Pi – alle schauen nach Zug

Punkto Bauen und Wohnen wird das 80 Meter hohe Holzhochhaus in Zug neue Massstäbe setzen.

Das geplante Hochhaus der Urban Assets Zug AG in Zug stellt nicht nur bezüglich Holzbau und Brandschutz einen Meilenstein dar. Dreistöckige Begegnungszonen im Gebäude helfen, dass aus Mietern und Eigentümern eine Gemeinschaft entstehen kann, dies als klares Zeichen gegen Einsamkeit und Anonymität. Der aus der Geometrie stammende Begriff Pi steht für eine ganzheitliche, runde Sache.

Von Martin Binkert

Martin Binkert: Das Projekt Pi der Urban Assets Zug AG gilt weitherum als Leuchtturmprojekt. Was zeichnet diesen Bau aus?

Beat Weiss: In diesem Gespräch soll es besonders um den Holzbau und den Brandschutz gehen, doch in diesem Projekt gibt es noch andere wichtige Aspekte. So will die Eigentümerin, die Urban Assets Zug AG, mitten in der Stadt Zug preisgünstige Wohnungen errichten in einem Gebiet, das aufgrund der Lage und des Quadratmeterpreises eher mit der Bahnhofstrasse in Zürich verglichen werden kann. Hier gilt es die Art des Wohnens und der Wohnqualität neu zu denken. Dies ist gerade so eine wichtige Innovation wie die Holzkonstruktion. Anlässlich der Weiterentwicklung dieses Projektes mit der Totalunternehmerin, der Implenia AG, stellen wir fest, dass das Potenzial des Entwurfs mit den innenliegenden dreistöckigen Begegnungszonen und den angedockten allgemein nutzbaren Optionszimmern sehr gross ist. Dank einer konsequenten Weiterentwicklung entstehen zusätzlich allgemein zugängliche Stadterrassen, die Terrasses Communes.

Herr Frangi, Sie wurden als Spezialist für Holzbau beigezogen. Dieser Bau besteht aus Beton, Glas und Holz. Warum gilt dieser Bau trotzdem als Holzbau?

Andrea Frangi: Die Definition ist klar, denn die tragende Konstruktion dieses Bautes besteht aus Holz. Im Vergleich zu anderen Hochhäusern werden nicht nur die vertikalen, sondern auch die horizontalen Kräfte von einer Holzkonstruktion aufgenommen. Bei den ersten beiden Hochhäusern der Zug Estates AG auf dem Suurstoffi-Areal in Risch/Rotkreuz übernimmt je eine Stahl-Beton-Konstruktion als Kern des Gebäudes die horizontalen Kräfte. Daher darf man hier in Zug gut von einem Holzbau reden. Sonst sprechen wir häufig von Hybridgebäuden, wenn die tragenden Kräfte auf mehr als einem Baustoff liegen. Die beiden Hochhäuser in Risch/Rotkreuz würde ich als Hybridgebäude bezeichnen, da hier der Stahlbeton einen wesentlichen Teil der Kräfte übernimmt.

Sehe ich dies richtig, dass die Tube-in-Tube-Konstruktion hier zum ersten Mal in einem Holzhochhaus dieser Grösse angewendet wird?



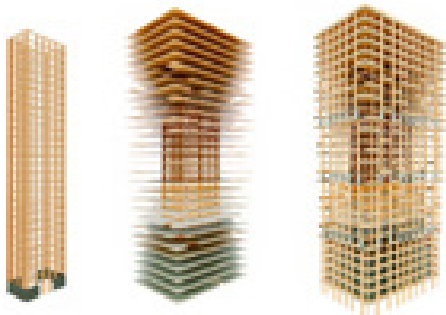
Laut Beat Weiss, CEO Urban Assets Zug AG (links) und ETH-Professor Andrea Frangi wird das Projekt Pi in verschiedenen Bereichen neue Massstäbe setzen.

Andrea Frangi: Ja, dies ist korrekt. Dieses Tube-in-Tube-System wurde und wird im Ausland in Hochhäusern bei Stahl- und Stahl-Beton-Bauten mit einer Höhe von über 300 Metern angewendet. Dieses Grundprinzip kommt hier zum ersten Mal in einem Holzhochhaus zum Einsatz. Das Grundprinzip ist klar. In der Regel versucht man mit einem inneren Kern ein Gebäude gegen Windlasten zu stabilisieren. Das Tube-in-Tube-System erzielt diese Stabilisierung jedoch mit Röhren, die rundherum über alle Stockwerke laufen. Die bekanntesten Hochhäuser, die mit dem Tube-System gebaut wurden, waren die Twin Towers in New York.

In welchem Abstand kommen diese Röhren zum Einsatz?

Andrea Frangi: Diese werden kontinuierlich ab dem Fundament bis zuoberst geführt. Sie bilden eine Rahmenkonstruktion. Eine Besonderheit gibt es bei dem Projekt Pi, denn dieses wächst mit der Höhe auch ein bisschen in die Breite. In der Regel würde man gerade umgekehrt bauen (lacht).

Haben Ihre Forschungen dieses System verfeinert und auf das Baumaterial Holz angepasst?
Nein, dies war nicht nötig. Dies wird alles vom Zürcher Ingenieurbüro WaltGalmarini



Das Holzrahmentragwerk stabilisiert das im Tube-in-Tube-Verfahren errichtete Hochhaus. Koppelungen über HolzVerbundFlachdecken.

untersucht und berechnet. Wir unterstützen das Ingenieurbüro diesen Herbst an der ETH, indem wir einen Teil der Rahmenkonstruktion im Massstab 1:1 testen, um noch mehr Grundlagen liefern zu können bezüglich Steifigkeit, Duktilität und Tragfähigkeit. Das Baumaterial und das Verhalten dieses Systems sind grundsätzlich bekannt. Trotzdem gibt es bisher noch keinen Holzbau mit dieser Technik in dieser Grösse. Unsere Versuche werden die Bemessungsgrundlagen verbessern. Denn Ingenieure entwerfen und bemessen. Diese basieren auf vielen Daten und Vereinfachungen. Mit unserem Versuch können Ingenieure auf reale Werte zurückgreifen und Modellparameter verifizieren. Dies ist vorbildlich. Denn alle schauen nach Zug.

Beat Weiss: Immer über Eck gibt es die Möglichkeit doppelgeschossige Räume zu bauen. Dies sieht man an den Fassaden. Zudem werden im Inneren des Turmes dreigeschossige Foyers, Piazzas genannt, mit Galerien als Begegnungszonen gebaut. Dies stellt nicht nur statisch, sondern besonders brandschutztechnisch eine grosse Herausforderung dar. Diese Piazzas sollen den nachbarschaftlichen Kontakt fördern, so dass man sich kennt und nicht nur im Dunkeln vom Lift an seine Wohnungstüre geht und niemanden sieht. Es gibt sogar die Möglichkeit, von bestimmten Fenstern einer Wohnung in diese Piazza-Zone hineinzuschauen.

Damit spüren die Bewohnerinnen und Bewohner, was hier abläuft und sie bleiben nicht anonym. Ich glaube, dies ist die grosse architektonische Innovation. Speziell ist ebenfalls, dass man an diese Piazzas Spezialräume wie gemeinsame Backstuben, Musikzimmer und Yogazimmer andocken wird. Hier soll Gemeinschaft entstehen. Neu werden auch Terrasses Communes, also gemeinschaftlich genutzte grosse Terrassen, entwickelt. Auf diese kann man von der Piazza aus hoch über der Stadt Zug heraustreten.

Das Projekt Pi steckt neue Massstäbe

Wohnen und Bauen ganzheitlich neu denken:

- Erstes Holzhochhaus der Schweiz mit tragenden und aussteifenden Elementen aus Holz
- Tragende Holzteile aus Buche
- Geplant mit BIM
- Höhe 80 Meter
- 27 Stockwerke
- Erstmals wird das Tube-in-Tube-Tragwerkkonzept in einem Holzhochhaus verbaut
- Erstmals werden Flachdeckensandwich-elemente aus Holz im Hochhaus verbaut
- Neue Wohnungsformen in einem Hochhaus mit Mietern, privaten Eigentümern, Genossenschaften
- Stockwerkgemeinschaften
- Mehrstöckige Begegnungszonen (Piazzas), Gemeinschaftsräume, gemeinsame grosse Terrassen
- Bis zu 500 Bewohner
- Fassaden- und Dachsolaranlage
- Anschluss an die Energiequellen Grundwasser und Seewasser (Multi Energy Hub Tech Cluster Zug)
- Wohnen an bester Lage
- Sorgfältig erstellter Brandschutz
- Totalunternehmer mit fester Preisbindung

Bei diesem Konzept ist für uns auch das Tube-in-Tube-Tragwerkkonzept interessant, das rund um dieses Gebäude geführt wird. Der äussere Tube ist eigentlich nichts anderes als die Fassade, die mit diesem System versteift wird. Der innere Tube bildet die vertikale Erschliessungszone mit den Liften, Treppen und Technischächten und den erwähnten dreigeschossigen Piazzas. Damit steht auch ein Teil der Erschliessungszone den Bewohnern zur Verfügung. Letztlich führt dieses Konzept zu einer grossen Freiheit bei der Grundrissgestaltung der einzelnen Wohnungen und der Kerne, und es ermöglicht mehr Geschosse im Hochhaus.

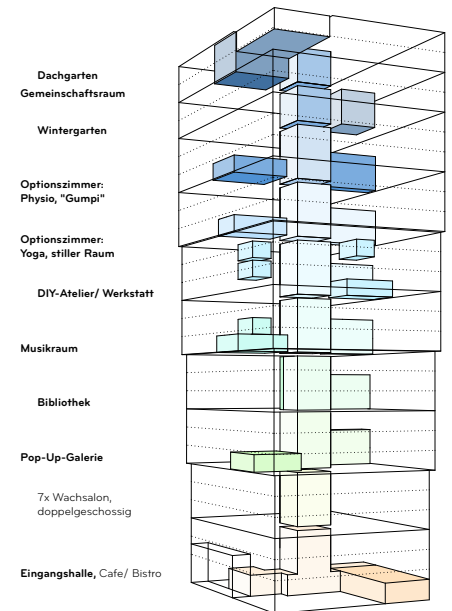
Blenden wir ein paar Jahre zurück. In London brannte der Grenfell Tower, auch wenn dieser kein Holzhochhaus war. Was denken Sie, Herr Weiss, wenn Sie an diesen Brand denken?

Beat Weiss: Ja, was soll ich sagen? Man möchte sich so einen Brand nicht vorstellen. Die Reflexe sind natürlich sofort da: Bauen mit Holz ...

Der Brandschutz, da kann ich mich gut erinnern, war von Anfang dieses Projektes ein wichtiges Thema. Beispielsweise wurde die Anzahl der Treppenhäuser schon früh diskutiert. Die Frage, einen 80 Meter hohen Holzturm zu bauen und punkto Brandschutz nicht nur die Norm zu erfüllen, sondern dabei auch ein sicheres Gefühl zu haben, ist schon sehr wichtig. Es ist wichtig, dass nicht nur tech-



Blick von der dreistöckigen Begegnungszone Piazza in angrenzende Musikzimmer.



Gemeinschaftszonen im Projekt Pi.

nisch sondern auch psychologisch dieses Gebäude als sicher wahrgenommen wird.

Herr Frangi, wie beurteilen Sie bezüglich Brandverhalten Stein, Beton, Stahl und Holz?

Andrea Frangi: Das Brandverhalten der Baustoffe ist bekannt. Wir wissen, wie Holz brennt, wir wissen, dass Stahl, Steine und Beton nicht brennen. Es gibt aber noch andere Aspekte: Die Brennbarkeit des Materials ist nicht mehr das einzige Kriterium, wenn es um die Brandsicherheit geht. Die in der Schweiz geltenden Brandschutzvorschriften sind Baumaterialien neutral. Die Brandschutzvorschriften unterscheiden zwischen Feuerwiderstand (d.h. Tragwiderstand im Brandfall) und Materialisierung. In der Schweiz werden in einem Gebäude je nach Bauhöhe und Nutzung 30, 60 oder 90 Minuten Feuerwiderstand für die Bauteile unabhängig des verwendeten Materials verlangt. Dieses Hochhaus, das eine Sprinkleranlage als Vollschutz und eine Vollüberwachung des Gebäudes mittels Brandmeldeanlage hat, soll

für das Tragwerk einen Feuerwiderstand von 60 Minuten aufweisen, unabhängig des verwendeten Materials.

Wenn wir in einem Hochhaus Holz als Baumaterial verwenden, möchten wir grundsätzlich vermeiden, dass die Tragkonstruktion einen zusätzlichen grossen Beitrag zur Brandentwicklung leistet. D.h., wir möchten die Holzkonstruktion vom Brand schützen. Wenn wir aber wie im Projekt Pi Stützen und Träger haben, deren Beitrag zur Brandentwicklung gering sind, dann können wir diese linearen Bauteile sichtbar lassen. Wenn wir hingegen flächige Bauteile wie Wände und Decken verwenden, die tragend sind, dann sollen wir diese grundsätzlich z.B. mit nichtbrennbaren Materialien verkleiden um einen bestimmten Feuerwiderstand zu bekommen. Dadurch werden sie vor einem Brand geschützt.

Im Projekt Pi hat man brandschutzmässig das Beste daraus gemacht, denn dies wird ein Gebäude, bei dem das Holztragwerk sichtbar bleibt. Es gibt Hochhäuser, wie zum Beispiel die 55 Meter hohen Studentenwohnhäuser in Vancouver, Kanada, bei denen aufgrund der Verkleidungen kein Quadratmeter Holz zu sehen ist. Alles, alles ist verdeckt und verkleidet, sehr schade. Für uns und viele Architekten und Bauherren, die mit Holz bauen möchten, kommt dies nicht in Frage. Dies ist ganz klar.

Auch im Projekt Pi standen die Projektbeteiligten vor der Aufgabe, wie dieses Gebäude entworfen werden kann, um möglichst grosse Holzflächen sichtbar zu machen. In der Schweiz können wir dank der Qualitätssicherung und der Professionalität der Planer und Ausführenden die Verantwortung dafür auch in einem Wohnhochhaus übernehmen, wo das Brandrisiko höher ist. Denn im Gegensatz zu einem reinen Bürohochhaus, bei dem die Angestellten grundsätzlich arbeiten und sofort reagieren würden, wenn es brennt,

sind die Aktivitäten in einem Wohnhochhaus vielfältig und es wird auch geschlafen. Hier kann sich ein Brand einfacher und auch unbemerkt entwickeln.

Wenn jetzt trotz aller Vorsicht etwas passiert – wie würde man auf den 27 Etagen und den 199 Wohnungen den Brand bekämpfen?

Andrea Frangi: Wie wohl alle Hochhäuser in der Schweiz besitzt auch dieses Gebäude eine Sprinkleranlage als Vollschutz, die kombiniert mit der Vollüberwachung des Gebäudes mittels Brandmeldeanlage die rasche Entdeckung und Kontrolle eines allfälligen Brandes gewährleisten soll. Ich glaube, dass die meisten neuen Hochhäuser in der Schweiz unabhängig des verwendeten Baumaterials eine Sprinkleranlage haben, denn das Brandschutzkonzept mit Löschanlage erweitert die Möglichkeiten der Architekten und Bauherren. Selbst wenn die Sprinkleranlage einen Brand nicht vollständig löschen könnte, dürfte sich dieser kontrolliert entwickeln und nicht zu einem Vollbrand werden.

Der Sprinkler ist die «erste Brandbarriere» und eine ganz wichtige technische Brandschutzmassnahme. Bei der Entwicklung dieses Projektes hatte ich mehrfach darauf hingewiesen, man dürfe hier nicht sparen. Das Brandschutzkonzept mit Löschanlage gibt der Bauherrschaft und den Bewohnern eine hohe Sicherheit, indem das Risiko eines Vollbrandes mit starker Rauchentwicklung und potenzielle grosse Sachschäden vermindert wird.

Was passiert jedoch, wenn diese nicht funktionieren? Dann kommt die «zweite Barriere» zum Tragen, denn die Holzkonstruktion als bauliche Brandschutzmassnahme verfügt über einen ausreichenden Feuerwiderstand. Die «dritte Barriere» ist die Feuerwehr, die über sichere Wege die schwierige

Teilnehmende Firmen an Wettbewerb und Planung

Architektur: Duplex Architekten, Zürich
Totalunternehmer: Implenia Generalunternehmung, Dietlikon
Tragwerksplanung, Brandschutz Wettbewerb, Gebäudehülle/Bauphysik: WaltGalmarini AG, Zürich
Brandschutz Projektierung: ARGE Brandschutz Pi: WaltGalmarini AG und Makiol Wiederkehr AG, Beinwil a.S.
Gebäudetechnik: ebp Schweiz, Zürich
Fassadenplanung: Mebatech AG, Baden

Aufgabe der Rettung der Bewohner und der Löschung des Brandes übernimmt.

Beat Weiss: Zusätzlich werden Brände über die Brandmeldeanlage direkt der Feuerwehr gemeldet. In unserem Projekt werden für den Brandschutz zahlreiche von der gesetzlichen Norm nicht verlangte Massnahmen eingebaut. So wird dieses nicht wie im ersten Projekt vorgesehen über ein, sondern über zwei Treppenhäuser verfügen. Zudem werden die Fluchtwege so angelegt, dass diese nicht über die Piazzas gehen, wie zuerst geplant. Spezielle Versorgungsanlagen sorgen für die Sicherheit, wenn das Stromnetz ausfällt.

Andrea Frangi: Es ist vorbildlich, dass sich die Bauherrschaft für zwei Treppenhäuser entschieden hat, auch wenn vom Gesetz her eines reichen würde. Es ist auch vorbildlich, wie die Architekten und Ingenieure diese Lösung gemeinsam gefunden haben. Das neue Konzept ist sogar besser als das erste, da die Piazzas nicht mehr als Teil des Fluchtweges gelten und somit wirklich für ihren gedachten Zweck genutzt werden können.

Was für Signale sendet dieses Leuchtturmprojekt aus? Wie werden diese wahrgenommen?

Beat Weiss: Ich will etwas ausholen. Die wenigsten wissen, dass in diesem Haus Stockwerkeigentümergeinschaften entstehen sollen. Zurzeit werden es drei grosse Stockwerkeigentümer sein, denen über mehrere Etagen verteilt zehn bis achtzig Wohnungen gehören. Es gibt aber auch Stockwerkeigentümer, die nur eine Wohnung besitzen. Wir hatten Kontakte zu zahlreichen Investoren und stellten fest, es war nicht schwierig, diese zu finden. Wir freuen uns, dass die Ge-

woba, eine der grössten Genossenschaften von Zug, die sich dem preisgünstigen Wohnungsbau widmet, eine grössere Stockwerkeinheit übernehmen wird. Diese Echos sind für uns eine Bestätigung, dass wir mit unserem Konzept richtig liegen. Denn die Käufer verpflichten sich zu einem Kaufvertrag.

Andrea Frangi: Das ist ein Leuchtturmprojekt in allen Aspekten. Wir werden wahrscheinlich auch in der Schweiz noch einige Wohnhochhäuser bauen, auch wenn noch heute Wohnen in Hochhäusern nicht selbstverständlich ist. Hochhäuser sind kleine vertikale Städte. Ich bin überzeugt, Holz als Baumaterial werden die Bewohner als Goodwill wahrnehmen. Sie werden sich wohl fühlen.

Beat Weiss: Was im bisherigen Gespräch zu kurz gekommen ist, war die Rolle der Totalunternehmerin. Auf unseren Aufruf hatten sich sechs Konsortien beworben. Implania hat den Zuschlag erhalten. Implania verpflichtete sich an diesem Gesamtleistungswettbewerb bei grossen Innovationen auf verschiedenen Ebenen für einen Pauschalpreis, der vertraglich zu einem sehr frühen Zeitpunkt festgelegt wurde. Wir mussten so vorgehen, damit die Kosten nicht ins Uferlose wachsen und die Preisgünstigkeit der Wohnungen nicht mehr gegeben ist. Noch etwas: Ich habe noch nie ein Projekt gesehen, bei dem im Voraus ein riesiges, zweigeschossiges Mockup im Massstab 1:1 erstellt wird. Implania baut eine Ecke des Gebäudes um Themen wie Brandabschnittsbildung, Aufbau der Decke, bauphysikalische Fragen wie Akustik, Schallübertragung über Geschossdecken sowie architektonische Fragen wie Fugenbildungen zu prüfen.

Unsere Gesprächspartner



Beat Weiss

Urban Assets Zug AG, CEO, Dipl. Bauingenieur ETH/EPFL.



Andrea Frangi

Andrea Frangi, Prof. Dr. sc. techn., ETH Zürich, Institut für Baustatik und Konstruktion (Institute of Structural Engineering).

Eine letzte Frage: Wie fühlen Sie sich als Geschäftsführer ein so ausserordentliches Projekt zu verantworten?

Beat Weiss: Wie man sich fühlt? (erstaunt). Natürlich bin ich privilegiert an so einem wichtigen Projekt mitarbeiten zu können. Ich stelle dies fest, wenn ich Quervergleiche ziehe und sehe, wie andere ähnliche Bauaufgaben angehen. Natürlich ist auch die Verantwortung sehr gross, denn wir haben in verschiedenen Themen die Messlatten extrem hoch gelegt. Mögliche Abstürze sind daher von Beginn her tiefer als bei weniger ambitionierten Projekten.

Brandbekämpfung in Hochhäusern

Wie wird ein Brand in einem Hochhaus bekämpft? Dazu nimmt Daniel Jauch, Kommandant der Freiwilligen Feuerwehr Zug, wie folgt Stellung:

Wie bekämpft die Feuerwehr in einem Hochhaus einen Brand?

Bei einem Brand gilt das Standard-Verhalten gemäss Brandbekämpfung Hochhaus: Vorrücken mittels Feuerwehr-Lift bis zum Brückenkopf, Wasserbezug ab Steigleitung und Löschangriff. Wir trainieren mit unseren Feuerwehrleuten dieses Vorgehen regelmässig in den Objekten unseres Einsatzgebietes. Neben dem feuerwehrtechnischen Standard-Verhalten sind für uns Gebäudekenntnisse wichtig.

Wo liegen die grössten Schwierigkeiten?

Die grössten Schwierigkeiten liegen bei der Überwindung der Distanzen, des Höhenunterschiedes und bei der Kommunikation.

Wie beurteilen Sie aus Sicht der Feuerwehr das geltende schweizerische Brandschutzgesetz gerade im Hinblick auf Holz(hoch)häuser?

Das Brandschutzgesetz sorgt dafür, dass es nicht zum Brand kommen sollte, wenn doch, schafft dieses uns beste Voraussetzungen zur Brandbekämpfung. Zum Beispiel unterstützen uns Fluchttreppenhäuser in der Räumung eines Hochhauses, bieten uns aber auch rauchfreie Angriffswege. Weiter unterstützen uns z.B. Brandabschnitte in der Verhinderung einer Ausbreitung des Ereignisses oder RDA (Rauchdruckabzug) beim taktischen Lüften.



Daniel Jauch, Major, Kommandant der Stützpunktfeuerwehr Zug.