

# Hochhausbau fürs Wohnen in den Wolken

Das 23. »IHF« zeigt drei Neubauprojekte des mehrgeschossigen Bauens mit Holz

Für das Kernforum des „23. Internationalen Holzbau-Forums (IHF)“ in Garmisch-Partenkirchen (6. bis 8. Dezember 2017) wählten die Organisatoren unter dem übergeordneten Motto „Holztragwerke“ drei Unterthemen aus. Beim ersten Thema „Modularität und Raummodule“ gaben vier Referenten Auskunft über ihre Sicht des modularen Bauens und der effizienten Fertigung sowie über den konkreten Bauablauf am Beispiel des Studentenwohnheims „Woodie“ in Hamburg. Beim zweiten Thema „Urbanes Bauen in neue Höhen“ standen drei aktuelle, außergewöhnliche Holz-Hochhaus-Projekte in der Schweiz, in Norwegen und in Österreich im Fokus der Betrachtungen.

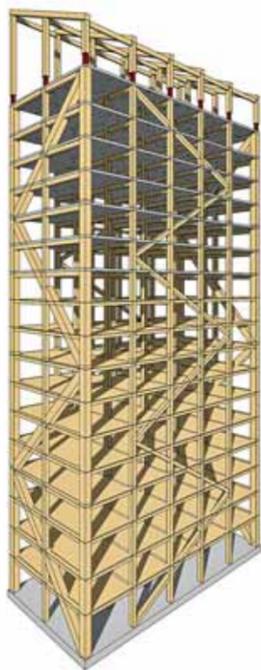
Eine der Kernfragen: „Warum modulares Bauen?“, des Themenblocks „Modularität und Raummodule“ unter der Moderation von Prof. Dr. Tobias Schauerte von der Linnaeus University in Växjö, Schweden, war gleichzeitig der Titel des ersten Vortrags von Richard G. Hückel von der Rehau Gruppe aus Rehau. Dass das modulare Bauen aus dem Wunsch nach Vereinfachung und Automatisierung entstanden ist und daraus, die Effizienz wiederkehrender Prozesse zu steigern, um Produkte und Systeme mit gleichbleibender Qualität herzustellen, beziehungsweise Varianten davon zu optimieren, schickte Hückel voraus. In der Industrie und Produktion wird das seit Jahrzehnten praktiziert, allen voran in der Automobilbranche, wo dieses Prinzip perfektioniert worden ist.

Da Bauen immer komplexer werde, seien Planende heute mehr denn je voneinander abhängig. „Sie sind miteinander vernetzt wie in einem Spinnennetz: Zieht man an einem Faden, bewegt sich das gesamte Netz“, so der Referent. Daher könnte hier eine Prozessoptimierung, wie es in der Automobilbranche üblich ist, viele Probleme vermeiden helfen.

## Verknüpftes Denken als beste Form der Nachhaltigkeit

Warum dies im Baubereich (noch) nicht oder nur teilweise funktioniert, liegt laut Hückel in der mangelhaften Schnittstellenbearbeitung zwischen den Gewerken; „auf vielen Baustellen weiß die rechte Hand nicht, was die linke macht“, hat Hückel beobachtet. Die Lösung liegt in der Abstimmung der Produkte und Systeme, des Gesamtkonzepts, der Anlagentechnik, der Handwerker und des Bauablaufs, ist der Referent sicher. Darin liegt ein immenses Potenzial. Für die richtige Koordination gibt es Werkzeuge wie Building Information Modelling (BIM). Damit kann man Schwachstellen vermeiden oder sie schnell erkennen und beheben. Mit der Digitalisierung der Bauprozesse und mit hoch automatisierten Prozessabläufen ließe sich bei der Herstellung eine Kostensenkung von über 70 % und ein optimales Gesamtergebnis erzielen, so seine Prognose.

Dreh- und Angelpunkt sei derzeit vor allem das energieeffiziente Bauen. Das heißt Architektur und Gebäudetechnik müssen in Einklang gebracht werden. Hückels übergeordnetes Fazit: „Die beste Form der Nachhaltigkeit ist verknüpftes Denken. Ein Zusammenspiel



Die rund 80 m hohe Holzskelettkonstruktion des „Mjøsa Turmes“ steht auf einer Stahlbetonbodenplatte. Decken aus Balken und Kerto-Q-Furnierschichtholz-Platten bilden die 18 Stockwerke. Verstrebungen sorgen für die Aussteifung.

Grafik: Moelven/Sweco

von Planung, Gesamtsystem und kompetenter Ausführung.“

Im anschließenden Vortrag mit dem Titel „Modularität – Denken und Bauen in Systemen“ bestätigte auch Kathrin Merz diese Ansätze. Die Mitarbeiterin von Bauart Architekten und Planer mit Büros in Bern, Neuchâtel und Zürich, Schweiz, ergänzte aber den Aspekt, dass systematisiertes Bauen nicht monoton sein muss, sondern einen hohen architektonischen Qualitätsanspruch haben kann. Auch aus ihrer Sicht kommt der Vernetzung der Kompetenzen und Erfahrungen aus den unterschiedlichen Bereichen der am Bau Beteiligten eine große Bedeutung zu, auch um Behörden und Entwickler für die



Das siebengeschossige Studierendenwohnheim namens „Woodie“ in Hamburg-Wilhelmsburg ist derzeit das weltweit größte Bauvorhaben in Modulbauweise. Die 20 m<sup>2</sup> großen Apartments wurden samt Inneneinrichtung im Werk vorgefertigt und per LKW auf die Baustelle geliefert. Die 371 Module sind aus Brettsperrholz gebaut. Foto: Kaufmann Bausysteme



Der rund 80 m hohe „Mjøsa Turm“ im norwegischen Brumunddal soll nach Abschluss der Bauarbeiten im März 2019 das höchste (reine) Holzgebäude der Welt sein.

Visualisierung: Voll Arkitektur AS-Eve Images

systematisierte Bauweise zu gewinnen. Je früher also Bauherrschaft, Architekten, Fachplaner und Ausführende in die strategische Planung einbezogen werden, desto architektonisch hochstehend und erfolgreicher sind systematisierte und modulare Produkte, so ihr Fazit.

Wie das in der Praxis aussehen kann, zeigte die Architektin am Projekt des ersten viergeschossigen Mehrfamilienhaus der Marke „Swisswoodhouse“ in

Nebikon, das Bauart in Kooperation mit der Firma Renggli als Pilotprojekt entwickelt hat ([www.swisswoodhouse.ch](http://www.swisswoodhouse.ch)), und dem modularen Bausystem „Living Shell“, ein Forschungsprojekt, das unter Leitung der Hochschule Luzern (HSLU) und der École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) in Kooperation mit Bauart, Bauträgern und anderen Wirtschaftspartnern entstanden ist. Sie wies auf die Publikation „Das modulare Bausystem Living Shell – Qualitätsvolle Verdichtung durch Ausbau und Sanierung von Dächern und Fassade“ hin, die unter <http://vdf.ch/das-modulare-bausystem-living-shell.html> bezogen werden kann. Bei beiden Projekten wird der Begriff der Modularität nicht alleine auf Raumzellen, sondern auch auf Bauten bezogen, die auf systematischen Grundsätzen basieren und mithilfe von vorgefertigten 2D-Bauteilen realisiert werden. Das schließt auch hybride Systeme ein in Form von Materialkombinationen wie 2D-Elementen und Raumzellen, so die Referentin.

## Mensch und Maschine können zusammen mehr als jeder allein

Dem Thema „Effiziente Fertigung und Montage von kundenspezifischen mehrgeschossigen Häusern aus Raummodulen und architektonische Freiheit“ widmete sich Stefan Lindbäck von Lindbäck Bygg aus Piteå, Schweden. Auch er bestätigte die Ausführungen seiner Vorredner, ging aber noch einen Schritt weiter mit dem Hinweis auf die optimale Einbindung der Menschen in die Prozesskette: „Wir kombinieren immer Maschinenarbeit mit der Arbeit von Menschen und versuchen eine möglichst effiziente Mischung aus beidem zu finden, nach dem Motto Mensch und Maschine können zusammen mehr erreichen als jeder für sich.“ Denn das habe sein Vorredner Hückel vergessen zu sagen: Es gibt unglaublich gute Software für den Bereich BIM sowie solche für die Einzelbereiche, aber man

braucht auch Menschen, die sie optimal bedienen können, weil sie wissen, worauf es ankommt. Außerdem ist Lindbäck überzeugt, dass der Erfolg hochwertiger Arbeit auch darin besteht, talentierte Fachleute – Frauen wie Männer – zu finden, sie für ihre Arbeit zu begeistern, für ihre fachliche Weiterentwicklung zu sorgen und eine offene Kommunikati-

on zu pflegen. Dann könne man sie auch langfristig für sein Unternehmen gewinnen.

Lindbäck Bygg ist spezialisiert auf zwei- bis achtgeschossige Wohnhäuser. So war auch die weitgehende Vorfertigung im Werk, die jeweils nur noch wenige Arbeitsschritte für die Baustelle übrig lässt, Teil seines Vortrags.

Wie man schließlich effizient und architektonisch hochwertig mit Modulen baut, demonstrierte Christian Kaufmann von Kaufmann Bausysteme aus Reuthe, Österreich, mit der Präsentation des Studierendenwohnheims „Woodie“ in Hamburg-Wilhelmsburg – eines der neuesten und derzeit weltweit größten Bauvorhaben in Modulbauweise. Der Entwurf von Sauerbruch Hutton ging als Siegerprojekt aus einem Wettbewerb hervor und sah zunächst einen Bau in konventioneller und nicht modularer Bauweise vor. Abgeschaut von den gestapelten Containern auf Schiffen, wie sie etwa im Hamburger Hafen ein- und ausfahren, kam man dann aber doch aufs modulare Bauen. Infolgedessen zogen die Planer Kaufmann Bausysteme zur Beratung hinzu mit der Idee, das Ganze in Holz zu bauen, so der Referent.

Ein Modulbau müsse von Anfang an minutiös vorgeplant werden. Planungsdisziplin ist gefragt. Das sei Fluch und Segen zugleich, gab Kaufmann zu bedenken. Doch am Ende spare man dadurch viele kostspielige Probleme, wie sie beim konventionellen Bauen häufig vorkommen. So führte der notwendige Planungsvorlauf zu einem hohen Vorfertigungsgrad beim Holzbau und damit zu kurzen Bauzeiten auf der Baustelle sowie zu hoher Qualität bei der Bauausführung. Bei dem aus 371 Raummodulen bestehenden, siebengeschossigen Wohnheim stapeln sich fünf bzw. sechs Geschosse auf einem Stahlbeton-Sockelgeschoss.

Die 20 m<sup>2</sup> großen Apartments wurden samt Inneneinrichtung im Werk vorgefertigt und per LKW auf die Baustelle geliefert. Die Module sind komplett aus Brettsperrholz gebaut. Der Brandschutz war großes Thema, es brauchte ein Brandschutzkonzept. Doch damit konnte dann sogar die ursprünglich geforderte Sprinkleranlage entfallen. Jede einzelne Schale erfüllte zudem die Anforderung F90.

Da das Holzbauunternehmen von Beginn an in die Planung miteinbezogen worden war, konnten viele der von den Vorrednern genannten Kriterien für eine intelligente und hocheffiziente Planung berücksichtigt werden. Verknüpft mit ausgereifter Architektur und dem Mut zu Neuem, ermöglichte das eine Bauzeit von nur zehn Monaten. Die Zeitersparnis gegenüber einer herkömmlichen Bauweise lag laut Bauherr bei acht Monaten.



Auf dem Suurstoffi-Areal entsteht ein Bürogebäude in Holz-Beton-Verbundbauweise. Mit zehn Geschossen bei 36 m Höhe ist es das erste Holz-Hochhaus der Schweiz. Die Fertigstellung ist für 2018 geplant. Visualisierung: Erne AG Holzbau



Der Skelettbau aus Buchenholz-Stützen und -Trägern bzw. das Tragsystem der Buchenholz-Beton-Verbund-Decken bleibt nach Fertigstellung im Innenraum sichtbar, wie auch die in der Fassadenebene liegenden Stützen aus Fichte oder Tanne. Foto: Kurt Schwaner

# Hochhausbau fürs Wohnen in den Wolken

Fortsetzung von Seite 162

## Hochhaus-Rallye: Urbanes Bauen in neue Höhen

Weitere Holz-Häuser mit sieben und mehr Geschossen folgten dann im Themenblock „Urbanes Bauen in neue Höhen“ unter der Moderation von Prof. Uwe Germerott von der Berner Fachhochschule in Biel, Schweiz. Ob Land oder Stadt, der mehrgeschossige Holzbau hat die Hochhausgrenze erreicht, bzw. schon überschritten. Die Wahrnehmung und Akzeptanz nimmt ständig zu, so die Beobachtung.

Das gilt ebenso für Einzel- und Leuchtturmprojekte mit wachsenden Gebäudehöhen als auch für Volumenprojekte mit steigender Anzahl an Wohneinheiten. Ein solches Bauvorhaben ist etwa „Surstoffi S22“, das erste Holz-Hochhaus der Schweiz. Patrick Suter von Erne Holzbau aus Laufenburg, Schweiz, gab umfangreiche Einblicke in Entwurf, Tragwerkskonzept, Fertigung und die vernetzte (integrierte) Planung des Holzskelettbbaus aus Brett-schichtholz- sowie Buchen-Furnierschichtholz-Stützen und -Trägern. Es entsteht derzeit auf dem Surstoffi-Areal in Rotkreuz, Schweiz, wo in den kommenden Jahren ein verkehrsfreies Quartier errichtet wird.

Das „S22“ ist ein zehngeschossiges Bürogebäude in Holz-Beton-Verbund-Bauweise. Der Generalplaner setzt dabei auf Building Information Modelling (BIM). Auch erforderte der Einsatz von Bausystemen wie das von Erne entwickelte Deckenelement „Suprafloor eco-boost“ (Heizen und Kühlen unter Einbeziehung der Betonmasse) eine frühe Einbindung des ausführenden Unternehmens in die Planungsphase.

Darauf aufbauend wurde die Gewerkeaufteilung schon in der Bauphase vorgenommen. „Das digitale Bauen erhöht die Ausführungsqualität und bietet größere Sicherheit bezüglich Terminen und Kosten sowie eine qualitative Datengrundlage für das Facility Management“, fasste Suter zusammen.

Das Gebäude besteht aus zwei Quadern, die ineinandergeschoben sind, und zwei Treppenhäuser, die sie aussteifen. Massivholz-Wände im Bereich des inneren Lichthofs und Unterzüge, die ringförmig in die neuartigen Holz-Beton-Verbund-Decken integriert sind, bilden die wesentlichen Tragelemente. Die beiden Quader sind einmal sechs- und einmal neungeschossig. Sie „stapeln“ sich auf einem Stahlbeton-Sockelgeschoss, sodass das Bürogebäude final zehngeschossig bzw. 36 m hoch ist.

Das ganze Gebäude bildet am Ende der Planung einen Bausatz aus 1023 Elementen, die vom Montageablauf her organisiert werden müssen, berichtete Suter. Die Vorteile von Projekten, die mithilfe von BIM umgesetzt werden, sind neben einer verbesserten Planung, die Fehlervermeidung durch Simulation im virtuellen Umfeld sowie die Schöpfung von Ressourcen. „In den wenigsten Fällen gelingt es jedoch, BIM auf der Baustelle zu nutzen“, gab der Referent zu bedenken.

Beim „S22“ konnte dies nun teilweise realisiert werden, und zwar im Sinne von Lean Construction, das BIM mit der Vorfertigung kombiniert. So war es möglich, prozesssicher zu bauen, heißt unter anderem, den Produktions- und Montagetakts exakt einzuhalten, sodass weder Verzug noch Stau entstehen – ein wichtiger Aspekt bei beengten Platzverhältnissen und komplexen Montage-situationen. „BIM muss in diesem Zusammenhang vor allem heißen, Informationen richtig weiterzugeben“, schloss Suter.

## Der norwegische Weg, ein Holz-Hochhaus zu bauen

Die Hochhaus-Rallye setzte Rune Abrahamsen von Moelven Limtre in Moelv, Norwegen, fort: Unter dem Namen „Mjøstårnet“ stellte er die Konstruktion eines 81 m hohen Holzhochhauses im norwegischen Brumunddal



Das erste „Swisswoodhouse“ ist in Nebikon (Schweiz) entstanden. Ausgangslage des Konzepts ist ein Raum von 18 m<sup>2</sup>. Für dieses Raummodul wurde ein Katalog mit verschiedensten Nutzungen entwickelt. Nach der industriellen Vorfertigung konnte das Gebäude auf der Baustelle in drei Wochen errichtet werden. Foto: Ruedi Walti

vor. Nach Abschluss der Bauarbeiten im März 2019 soll es das höchste, rein aus Holz gebaute Gebäude der Welt sein. Die 18 Stockwerke werden Büros, ein Hotel und Apartments beherbergen.

Das Anfang April 2017 gestartete Bauvorhaben wird aus Brettschichtholz, Brettspertholz und „Kerto“-Furnierschichtholz (FSH) gebaut. Um die erforderliche Tragfähigkeit zu erreichen, kommen zudem kreuzverklebte „Kerto-Q“-FSH-Platten als Fußbodenmaterial zwischen den Stockwerken zum Einsatz.

„Diese aus massiven Balken und FSH-Platten bestehende Fußbodenkonstruktion wird in unserem Werk montiert, das nur 15 km von der Baustelle entfernt liegt. Die Arbeit schreitet schnell voran – pro Woche wird ein Stockwerk fertiggestellt – das hat die Bauzeit im Vergleich zur Arbeit mit vor Ort gegossenem Beton um 35 bis 40 %

reduziert. Da die Holzkomponenten so leicht sind, benötigen wir außerdem nicht so schweres Gerät“, so Abrahamsen.

Auch Brandsicherheit sei in dem Holzhochhaus kein Schwachpunkt. Unbehandeltes Vollholz schaffe seine eigene feuerbeständige Oberfläche, da die äußere Schicht bei Feuer verkohlt und damit das Holz im Kern des Bauteils vor weiterer Beschädigung durch Feuer schützt, erklärte der Referent den Brandschutz. Trotzdem werden die Böden der letzten sieben Stockwerke des Towers mit Beton verstärkt. Das hat allerdings nichts mit der Tragfähigkeit zu tun: „Je höher man in einem Gebäude ist – ganz gleich ob aus Beton oder aus Holz – desto stärker schwankt es“, weiß Abrahamsen. Das Gewicht des Betons in den oberen Stockwerken verringert die Schwankungen, sodass sie kaum mehr wahrnehmbar sind.

## Österreich lässt auf sich warten

Eine Zwischenbilanz zum Holzhochhaus „Ho-Ho“, das im neuen Stadtentwicklungsgebiet Seestadt Aspern im Nordosten von Wien entstehen wird, gab Dr. Richard Woschitz von der Woschitz Group in Wien, Österreich: Es gibt nichts Neues. Der Bau des 24-geschossigen bzw. 84 m hohen Holz-Hybrid-Hochhauses, eines Gebäudes mit drei Türmen, die im Winkel zueinander angeordnet sind – der höchste davon 24-stöckig – hat schlicht noch nicht begonnen. Woschitz stellte stattdessen den Baufortschritt des sechsgeschossigen Nachbargebäudes namens „Ho-Ho Next“ vor. Wenn auch ein interessantes Projekt, fragt sich dennoch, warum das Aushängeschild des österreichischen Holz-Hochhausbaus derart auf sich warten lässt.

Susanne Jacob-Freitag, Karlsruhe