

Marktvorteile und Wertschöpfung dank hoher Vorfertigung und Prozessoptimierung der Logistik im mehrgeschossigen Wohnungsbau

Avantages commerciaux et plus-values grâce à la
préfabrication et à l'optimisation logistique dans la
construction pluri-étage de logements

Max Renggli
CEO Renggli AG
CH-Sursee LU



Marktvorteile und Wertschöpfung dank hoher Vorfertigung und Prozessoptimierung der Logistik im mehrgeschossigen Wohnungsbau

Die Technologie in der Holzbaubranche hat in den letzten Jahren entscheidende Fortschritte gemacht. Bedenken zur Sicherheit in Bezug auf Statik sowie Schall- oder Brandschutz konnten mit zahlreichen Grossobjekten aus Holz nachweisbar ausgeräumt werden. Der moderne Holzsystembau ermöglicht es, anspruchsvolle Architekturideen zeitgemäss zu realisieren. Die Vorteile des modernen Holzsystembaus wie Qualität, Kostensicherheit oder Termintreue kommen heute auch bei mehrgeschossigen Bauten zum Tragen. Die Vorfertigung ab Computer, Elementveredelung durch Spezialisten bei besten Arbeitsbedingungen in trockener Werkhalle, just-in-time-Anlieferung zur Baustelle und danach die rasche Montage verhindern Bauschäden sowie Bauverzögerungen auf ein Minimum. Seit der Einführung der neuen Brandschutznormen VKF im Januar 2005 sind in der Schweiz Holzbauten mit bis zu sechs Geschossen erlaubt. Der erste wurde im Jahr 2006 im Holzbausystem der Renggli AG realisiert. Eine grosse Herausforderung bei solchen Grossprojekten stellt die Koordination, Lagerung und Bewältigung der verschiedenen Materialien und Bauteile dar. Die folgenden drei Beispiele zeigen, wie Grossobjekte dank einer hohen Leistungsfähigkeit von Produktion, Logistik und Montage in Holzbauweise realisiert werden können.

1. Viergeschossiges Wohn- und Geschäftshaus Sursee

Die Renggli AG hat sich in Sursee ein Wohn- und Bürogebäude gebaut, das Anfangs 2003 bezogen wurde. Der pionierhafte Bau des viergeschossigen Bürogebäudes in Holzbauweise unterstreicht heute noch die konsequente und weitsichtige Firmenphilosophie von Renggli im Bereich des energieeffizienten und innovativen Bauens mit Holz.

Das auffällige Gebäude ist ein energieeffizienter, viergeschossiger Holzsystembau, der die Resultate eines Architekturwettbewerbes von 1991 (gewonnen von Scheitlin_Syfrig+Partner Architekten) in überarbeiteter Form umsetzt. Der quadratische Bau hat einen Innenhof und wird in seinem hinteren Teil vom Flusslauf der Sure durchbrochen. Nebst den Büroräumlichkeiten für den Eigenbedarf der Renggli AG und für diverse Drittunternehmen sind exklusive Wohnungen realisiert worden. Drei Erschliessungskerne stellen die optimale Zugänglichkeit der verschiedenen Nutzungszonen sicher.



1.1. Neubau trifft Altstadt

An der städtebaulichen Nahtstelle von Neu- und Altstadt, von neuzeitlichen Geschäftshäusern und der verschlafenen, romantischen Surelandschaft mit der dahinterliegenden Altstadt, suchte man einen zwischen den beiden Gebieten vermittelnden Ausdruck des Gebäudes. So stammt die dunkle, aus sägerohren und deckend gestrichenen Latten fabrizierte Holzhaut aus der einen, die glatte, technisch aufwändig konstruierte Fenstereinfassung aus der anderen Welt. Zusammen erzeugen sie ein spannendes Spiel von sich je nach Licht verändernden Oberflächen und Stimmungen.

1.2. Architektur und Holzsystembau

Für die Renggli war es klar, ihr neues Firmengebäude im Holzsystembau zu erstellen. Die externen Architekten des Projekts dachten zwar schon bei der Wettbewerbseingabe an eine Holzfassade, konnten sich aber aus technischen wie auch feuerpolizeilichen Gründen schwer vorstellen, einen reinen, bis zu vier Geschossen hohen Holzbau auszuführen. Heute präsentiert sich das viergeschossige Gebäude stolz in Holzbauweise. Dabei sind die Erschliessungsbereiche, primär aus brandschutztechnischen Überlegungen, in Massivbauweise konzipiert. Über der Stahlbetondecke UG/EG sind ansonsten sämtliche Aussen- und Innenwände, Geschosdecken und Flachdächer mit industriell vorgefertigten Holzelementen ausgeführt worden. Als Konstruktionsprinzip für den Schichtaufbau der Aussenwände wurde die Holzrahmenbauweise gewählt, welche in der Schweiz am verbreitetsten ist. Als Randbedingung für die konstruktive Ausbildung der Gebäudehülle und der Innenbauteile galt es neben der Statik und dem Brandschutz vor allem den Schall- und den Wärmeschutz zu beachten. Die Geschwindigkeit und Präzision, mit welcher dieser voluminöse Bau produziert und montiert wurde, war eine weitere Pionierleistung dieses Projekts.



1.3. Natürlich energieeffizient

Nach den geltenden Gesetzesvorschriften erstellt würde dieser Bau für Heizung und Warmwasser jährlich 41'500 Liter Heizöl verbrauchen. Das optimierte Gebäude liegt mit seinen Energiekennwerten aber um 85 % unter den SIA-Vorschriften und es weist eine Energiekennzahl auf, die noch etwa 40 % besser ist als der Schweizer Minergie¹-

¹ Der Baustandard Minergie

Minergie, Minergie-P und Minergie-Eco sind Schweizer Qualitätsbaustandards, die von Bund, Kantonen und Wirtschaft gemeinsam getragen werden und besonders energieeffiziente Gebäudekonzepte für ökologisches Bauen auszeichnen. Nur Bauten, die aufgrund ihrer hochdichten, wärmedämmenden Gebäudehülle und automatisierten Lüfterneuerung den Heizenergieaufwand weit unter das gesetzliche Limit senken, erhalten das Minergie- oder das noch strengere Minergie-P-Label. Im Zentrum steht der Wohn- und Arbeitskomfort von Gebäudenutzern.

Standard. Auf den Energieträger Heizöl umgerechnet würde das Gebäude nur noch 5'600 Liter benötigen. Damit nimmt der Bau in Sursee auch ökologisch gesehen eine grosse Verantwortung gegenüber seiner Umwelt und nachfolgenden Generationen wahr.

2. Sechsgeschossiges Mehrfamilienhaus Holzhausen

In Steinhausen wurde 2006 ein neues Kapitel der Schweizer Holzbaugeschichte geschrieben: Nach den Plänen des renommierten Architekturbüros Scheitlin-Syfrig+Partner realisierte die Renggli AG zusammen mit einem auserwählten Projektteam in Steinhausen ZG das erste sechsgeschossige Minergie-Holzhaus der Schweiz – welches kurzum „MFH Holzhausen“ genannt wird.

Das Mehrfamilienhaus Holzhausen, gebaut im energieeffizienten Minergie-Standard, basiert auf einem von der Garage bis zum Flachdach sorgfältig durchdachten Gebäudekonzept. Zwei grosszügige Wohnungen pro Etage, ein rollstuhlgängiges Treppenhaus, hindernisfreie Zugänge zu allen Wohn- und Gemeinschaftsräumen, viel natürliches Licht in überhohen Räumen und der Einsatz von Wohlfühlmaterialien garantieren einen hohen Wohnkomfort. Der Sechsgeschosser wurde in 10 Monaten Bauzeit realisiert.



2.1. Erheblich mehr Möglichkeiten

Noch bis vor wenigen Jahren wäre ein Holzbau dieser Grösse undenkbar gewesen. Obwohl der erneuerbare High-Tech-Baustoff Holz enorm belastbar, reissfest und widerstandsfähig ist, war er wegen seiner brennbaren Eigenschaft für mehrgeschossige Bauten nicht zugelassen. Im Jahr 2001 lancierten die Dachorganisation der Schweizer Wald- und Holzwirtschaft „Lignum“ und das Förderprogramm „holz21“ des BAFU (Bundesamt für Umwelt) das Programm „Bauen in Holz – Qualitätssicherung und Brandschutz“ und ebneten dem Holzbau den Weg in die Mehrgeschossigkeit. Die damit neu erarbeiteten technischen und methodischen Grundlagen für Bauteile ermöglichten die Einführung der neuen Brandschutznormen VKF (Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen), welche seit 1. Januar 2005 in der Schweiz Holzbauten mit bis zu sechs Geschossen und 60 Minuten Feuerwiderstand zulassen.

2.2. Architektur des Lichts

Eine private Bauherrschaft erteilte den Auftrag an die Renggli AG, welche die Realisierung des anspruchsvollen Pionier-Projekts mit einem auserwählten Projektteam nach den Plänen des Architekturbüros Scheitlin_Syfrig+Partner in Angriff nahm. So wurde das ökologisch mustergültige Mehrfamilienhaus mit Platz für zwei Gewerbe- und neun Wohneinheiten in Steinhausen auf einem Grundstück von 1'581 m² erbaut. Pro Etage entstanden zwei verschiedene Wohnungstypen mit Wohnflächen von 149 bzw. 166 m². Die grosszügigen Sonnenbalkone sind ganz der Minergie-Manier entsprechend nach Süden oder

Südwesten ausgerichtet und profitieren von viel Tageslicht und Wärme. Für die überhohen, lichtdurchfluteten Wohnräume wurden ausschliesslich schadstofffreie Innenmaterialien verwendet, die ein gesundes, behagliches Wohnklima garantieren.

2.3. Herausforderung Lager und Logistik

Die neue Grösse im Holzbau führte zu Herausforderungen, bspw. bei der Lagerung und Logistikbewältigung der verschiedenen Materialien und Bauteile. Das imposante Gebäudevolumen von 9'995 m³ erforderte unter anderem die Verarbeitung folgender Materialmengen: 155 m³ Rahmen-/ Brettschichtholz (entspricht ca. 70 Bäumen), 350 m³ Dämmmaterial – damit könnten 15 LKWs gefüllt werden – und 22.3 Tonnen Stahl- und Blechteile. Mit den verwendeten Platten (20'250 m² Fassade, OSB, Gipskarton, Furnierholz etc.) könnte die Fläche von 3 ½ Fussballfeldern gedeckt werden.

2.4. Sicher? Erdbebensicher!

Durch den asymmetrischen Grundriss des Mehrfamilienhauses und infolge der in grossen Mengen verwendeten Materialien lasten auf einzelnen Elementen in den unteren Geschossen enorme Kräfte. Dies verlangt eine hohe Disziplin in Bezug auf die vertikale Lastabtragung. Betroffene Wände wurden deshalb mit aus massiven mit Stahl verstärkten Mehrschichtplatten (bis 200 mm dick) gefertigt. Die Holzkonstruktion ist zudem über spezielle Stahlteile an den im Massivbau erstellten Treppenturm befestigt. Die Stahlteile ermöglichen den verschiedenartigen Baustoffen eine spannungsarme Ausdehnung. Sämtliche Berechnungen sowie die Ausführungen auf dem Bauplatz wurden durch einen neutralen Fachingenieur genauestens geprüft und ohne Vorbehalte abgenommen.

2.5. Schallschutz

Mit neu entwickelten Deckenkonstruktionen und den bewährten Brand-, Zwischenwand- und Fassadendetails bietet Holzhausen ruhige Wohnungen. Die erhöhten Anforderungen an den Schallschutz gemäss Norm. SIA 181 wurden in Planung und Ausführung eingehalten und teilweise sogar übertroffen.

2.6. Minergie-Standard

Das Gebäude ist energetisch ein Vorzeigeobjekt: Mit der Nutzung von Erdwärme mit 72 Energiekörben, der hochdichten Gebäudehülle und den dreifach verglasten Fenstern erfüllt der sechsstöckige Holzbau sämtliche Anforderungen des Minergie-Standards. Zusammengefasst: Ein Wohn- und Arbeitsgebäude mit höchstmöglichem Komfort bei tiefstmöglichem Energieverbrauch. Vergleicht man das Mehrfamilienhaus Holzhausen mit einem analogen Gebäude, welches gerade die Grenzwerte des Energiegesetzes erfüllt und mit Öl beheizt wird, kann infolge besser wärme-dämmender Gebäudehülle und Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung eine jährliche Energieeinsparung von umgerechnet ca. 7'700 Litern Heizöl erzielt werden.

3. Viergeschossiges Hotel City Garden, Zug

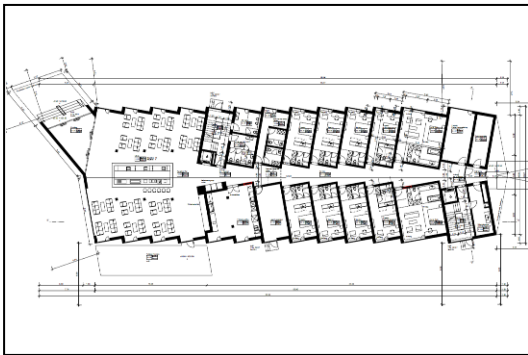
Erstellt in Holzbauweise, umhüllt von polierten Chromstahlplatten und realisiert in Rekordzeit. Ein ausdrucksstarkes Bauwerk hat im Januar 2010 seine Türen geöffnet. Das viergeschossige City Garden in Zug ist ein Luxus-Hotel mit 82 Zimmern und ein Vorzeigeobjekt in Sachen Effizienz und Flexibilität des heutigen Holzsystembaus.

Das Projektteam EM2N Architekten AG, Ghisleni Planen Bauen GmbH, Pirmin Jung und Renggli AG als Holzbaupartner haben in Zug in nur 40 Wochen ein erstklassiges Business-Hotel realisiert. Der Viergeschosser mit zusätzlichem Technikgeschoss stellte hohe qualitative und bauliche Herausforderungen an Produktion, Logistik und Montage und steht heute da als beispielhafter Leistungsausweis für die industrielle Vorfabrikation. Das neue 4-Sterne-Hotel im Herzen von Zug verfügt über vier Vollgeschosse und einem Attikageschoss als Technikraum. Die Basis des Hotelkonzepts bildet ein Zimmermodul, wobei sich jedes Geschoss aus 26 Modulen zusammensetzt.

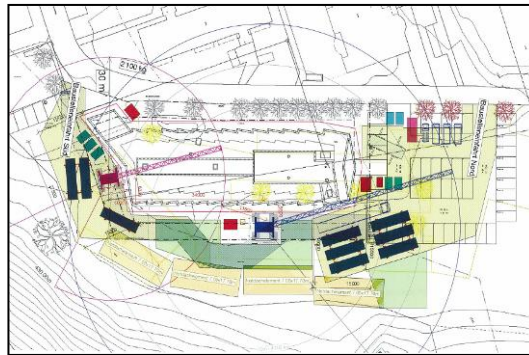


3.1. Industrielle Vorfertigung in Perfektion

Unumstößliche Vorgabe für den Bau des Hotelgebäudes war der sehr enge Terminplan. Die geplante Bauzeit – abhängig von Wetter und Baufortschritt – wurde im Idealfall auf rund zehn Monate ausgelegt. Dies hatte Konsequenzen für die Materialisierung und die Gebäudestruktur. Betonbauarbeiten beschränkten sich auf eine Bodenplatte und vertikale Erschließungskerne. Der Hauptteil des Gebäudes wurde in Holzbauweise ausgeführt. Die Vorteile der industriellen Vorfertigung in Holz, wie Terminalsicherheit, hohe Qualität und vor allem effiziente Bauzeit waren für den sportlichen Terminplan des Hotelprojekts unerlässlich. So entstanden im Produktionswerk der Renggli AG in nur 8 Wochen sämtliche Holzbauelemente für das erste viergeschossige Hotel in Holzbauweise.



Grundriss EG City Garden



Baustellenlogistik



Montage mit Ansicht Treppenturm



Montage modulartiger Zimmeraufbau

3.2. Vorteil Holzsystembau

Beim modernen Holzsystembau erfolgt die wesentliche Montagearbeit unter besten Arbeitsbedingungen in der trockenen Werkhalle. Diese Produktion in der Halle ist wirtschaftlich, witterungsunabhängig und führt zu einer hohen Qualität der Verarbeitung. Eine durchstrukturierte Projektorganisation und ein detailliertes Montage-, Material- und Logistikkonzept waren unerlässlich, um die Materialvielfalt, die grossen Mengen und die aussergewöhnlichen Elementdimensionen für das Bauprojekt in Zug zeitlich und platzmässig im Griff zu haben.

3.3. Planung und Logistik

Die Einzelteile für das Hotel City Garden, bestehend aus Boden-, Wand- und Deckenkonstruktionen, wurden bereits im Werk mit Wärmedämmungen und allen Leitungen sowie gewünschten Elektroanschlüssen versehen und dann für die Endmontage mittels Tiefladern auf die Baustelle transportiert. Die Konstruktionen konnten damit ohne Trockenzeit sofort belastet, benutzt und ausgebaut werden.

3.4. In 5 Wochen aufgerichtet

Grosszügige Platzverhältnisse für Pufferung und Zwischenlagerung mussten organisiert werden, um die in kürzester Zeit im Produktionswerk entstandenen Elemente überhaupt bearbeiten zu können. Mit zwei Kranen erfolgte die gesamte Montage in 5 Wochen. Während dieser Zeit sorgten sieben speziell für das Projekt erstellte Notdach-Elemente dafür, dass bei aufkommendem Regen innerhalb einer halben Stunde der ganze Bau wetterfest abgedeckt werden konnte. So wurde pro Montage-Woche in höchster Effizienz ein ganzes Geschoss aufgerichtet, was dem Volumen von 6-7 Einfamilienhäusern entspricht. Während die oberen Geschosse noch montiert wurden, begannen in den unteren Geschossen bereits die ersten Rohbauarbeiten.

3.5. Qualität und Ästhetik

Die eingesetzten Holzkonstruktionen unterliegen der Brandschutzstufe Q4 und erfüllen damit höchste Auflagen. Qualitätssicherung, regelmässige Überprüfung der Statik und bauphysikalische Kontrollen erfolgten über den gesamten Fertigungsprozess. Die maximale Planungstiefe über den gesamten Bauprozess, hochpräzise Fertigungsmittel sowie die ausserordentlichen Fertigungskapazitäten ermöglichten es überhaupt, ein Vorzeigegrossprojekt wie das Hotel City Garden in rekordverdächtigen 40 Wochen zu realisieren.

4. Bauen hat immer etwas mit Zukunft zu tun

Die Tendenzen der Raumplanung in der Schweiz künden eine Kehrtwende weg von der Verdörflichung der Städte bzw. Verstädlichung der Dörfer an. Bauland in der Schweiz ist rar und vor allem Ballungszentren und deren Agglomerationen werden immer wichtiger, der Raumbedarf steigt kontinuierlich. Darauf hat auch der Holzbau Antworten. Die vorgestellten Objekte zeigen in eindrücklicher Weise die heutigen Möglichkeiten im mehrstöckigen Holzbaus auf.

Auf dem zukünftigen Baumarkt wird die Verwendung nachhaltiger Baustoffe immer wichtiger werden und das energieeffiziente Bauen wird an Marktanteil gewinnen. Dank der klaren Verkürzung der Bauzeit wird sich die Bauweise mit Vorfabrikation in der Bauwirtschaft weiter durchsetzen. Hoher Wohnkomfort und tiefer Energieverbrauch werden zu den Hauptargumenten beim Kaufentscheid. Neue Technologien und Erkenntnisse gerade im Brandschutz- und Schallschutzbereich eröffnen dem mehrgeschossigen Bauen mit Holz neue Perspektiven, die auch in die Tat umgesetzt werden. In Kombination mit energieeffizienten Baustandards wird eine breite Nutzung erneuerbarer Energien gefördert, die Umweltbelastung gesenkt und die Lebensqualität nachhaltig gesteigert.