

Lucerne University of
Applied Sciences and Arts

HOCHSCHULE LUZERN

Technik & Architektur
FH Zentralschweiz

FALLBEISPIELE SCHWEIZ

*lean*WOOD

Best Practice im vorgefertigten Holzbau

Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)

September 2017



IMPRESSUM

© CCTP

Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)

Das Werk einschliesslich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung ausserhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen die Einspeicherung in elektronischen Systemen.

Diese Broschüre fasst die Ergebnisse ausgewählter Fallstudien des WoodWisdom-Net-Projekts leanWOOD 2014–2017 zusammen.

HERAUSGEBER

Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)

AUTORIN

Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)
Sonja Geier

CO-AUTOR

Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)
Frank Keikut

DESIGN UND GRAFIKEN

Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)
Elke Schultz, Franziska Winterberger
Joseph Kennedy, Basel

KONTAKT

cctp.technik-architektur@hslu.ch

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für beiderlei Geschlecht.

INHALTSVERZEICHNIS

WoodWisdom-Net-Projekt leanWOOD	5
leanWOOD – Best Practice im vorgefertigten Holzbau	6
Einführung	8
ZÜRICH	
MFH SAUMACKERSTRASSE	10
Aufstockung und Sanierung Mehrfamilienhaus	
ZÜRICH	
WOHN- UND GESCHÄFTSHAUS STATION 595	16
Umnutzung und Aufstockung in urbaner Lage	
ZÜRICH	
GEWERBEBAU RAUTI-HUUS	22
Umnutzung und Aufstockung in urbaner Lage	
ZÜRICH	
MFH BRÜGGLIÄCKER	28
Ersatzwohnbau in erweiterter urbaner Lage	
SAVOGNIN	
MFH UAL DA FLEX	34
Appartementshäuser im ländlichen Raum	
ZÜRICH	
KALKBREITE	40
Wohn- und Gewerbebau in hochfrequentiertem Verkehrsknoten	
Projektdaten leanWOOD	47

WoodWisdom-Net-Projekt leanWOOD

Die Inhalte dieser Broschüre sind die Zusammenfassung der Ergebnisse der Forschungskoooperation «leanWOOD – Innovative lean processes and cooperation models for planning, production and maintenance of urban timber buildings», das von 2014 bis 2017 auf der WoodWisdom-Net Plattform durchgeführt wurde.

Die vollständigen Berichte des Projekts sind in sieben Büchern zusammengefasst und stehen auf der Website des CCTP als Download zur Verfügung:

-  **Buch 1** leanWOOD – Definitionen, Herausforderung und Motivation
General definition
-  **Buch 2** Rahmenbedingungen und Praxispiegel
Existing framework conditions
-  **Buch 3** Ausbildung
Education
-  **Buch 4** Prozess
Process
-  **Buch 5** Holzbauplanung
Timber planning
-  **Buch 6** Modelle der Kooperation
Cooperation models
-  **Buch 7** Ressourcen
Resources

Die Ergebnisse aus Sicht des schweizerischen Projektteams können in der Schlussdokumentation «leanWOOD – Planen und Kooperieren für den vorgefertigten Holzbau» nachgelesen werden. Diese steht ebenfalls auf der Website des CCTP als Download zur Verfügung oder kann in gedruckter Form angefragt werden.

www.hslu.ch/cctp-projekte

leanWOOD
Planen und Kooperieren für
den vorgefertigten Holzbau



leanWOOD – Best Practice im vorgefertigten Holzbau

Die Vorteile des geringen Gewichts, der schnellen Bauweise und nicht zuletzt der Bonus als ökologisch hochwertiger Baustoff öffnen neue Anwendungsbereiche für Holz als Baumaterial. Die Anzahl an Bauherrschaften, Architekten und Projektteams, die auf den vorgefertigten Holzbau setzen wollen, wächst stetig. In der Umsetzung sind sie jedoch immer wieder mit Hemmnissen konfrontiert: Vergabemodelle, die auf der Tradition konventioneller Massivbauweisen beruhen, fehlende Holzbaukompetenz und mangelnde integrative Planungsprozesse in frühen Phasen, mangelnde Synchronisation von Planungsabläufen und -fortschritten, Vergabekriterien, die den Preis- statt den Qualitätswettbewerb priorisieren, Kooperationsmodelle, die durch Interessenskonflikte und gegenseitige Schuldzuweisungen gekennzeichnet sind – die Liste der Unzulänglichkeiten ist lang.

Das Projekt leanWOOD hat die Ursachen dieser Unzulänglichkeiten im derzeitigen Prozessablauf anhand von konkreten Fallbeispielen analysiert. Neben der Erhebung der relevanten Projektdaten wurden Kosten, Stundenaufwand und Terminpläne dieser Projekte im Detail ausgewertet und diskutiert. Zusätzlich wurden in jedem Fallbeispiel Interviews mit einer Vielzahl an Schlüsselakteuren geführt, um Meinungen zur Kooperation und dem Planungsablauf im jeweiligen Projekt aus den Blickwinkeln der verschiedenen Disziplinen zu erhalten. Weitere Experten für Haftungs- und Vergaberecht, Versicherungswesen und Building Information Modeling (BIM) wurden einbezogen. Die Erkenntnisse wurden projektbegleitend in Diskussionsrunden und Workshops mit weiteren externen Architekten, Ingenieuren und Vertretern von Holzbauunternehmen und Interessensverbänden reflektiert.

Mit dieser Dokumentation werden ausgewählte Fallbeispiele aus der Analyse des leanWOOD Projektteams vorgestellt. Vielfach musste in der Auswertung und Diskussion festgestellt werden, dass sich Holz in den bestehenden Rahmenbedingungen noch nicht als gleichwertiges Bau- und Konstruktionsmaterial etablieren kann. Immer wieder war in den Projekten sehr viel persönliches Engagement im Projektteam notwendig, um die Realisierung zu



Mehrfamilienhaus Saumackerstrasse, Zürich
© kämpfen für architektur ag, Fotografie: R. Rötheli

ermöglichen. Die Reflexion der Erkenntnisse hat gezeigt, dass viele Akteure gelernt haben, mit den Unzulänglichkeiten, die sich in der täglichen Praxis ergeben, umzugehen. Zumeist war es eine hohe Verfahrens- und Holzbaukompetenz, die diese Teams befähigte, die projektspezifisch geeignete Lösung zu entwickeln.

Die vorgestellten Lösungsansätze sind nicht 1:1 auf andere Projekte übertragbar. Jedes Projekt muss als einzigartig bezeichnet werden und hat seine eigene Geschichte. In diesem Sinne versteht sich die Broschüre «Best Practice im vorgefertigten Holzbau» als Fächer, der Herausforderungen und die abgeleiteten spezifischen Lösungsansätze aufzeigt.

Einführung

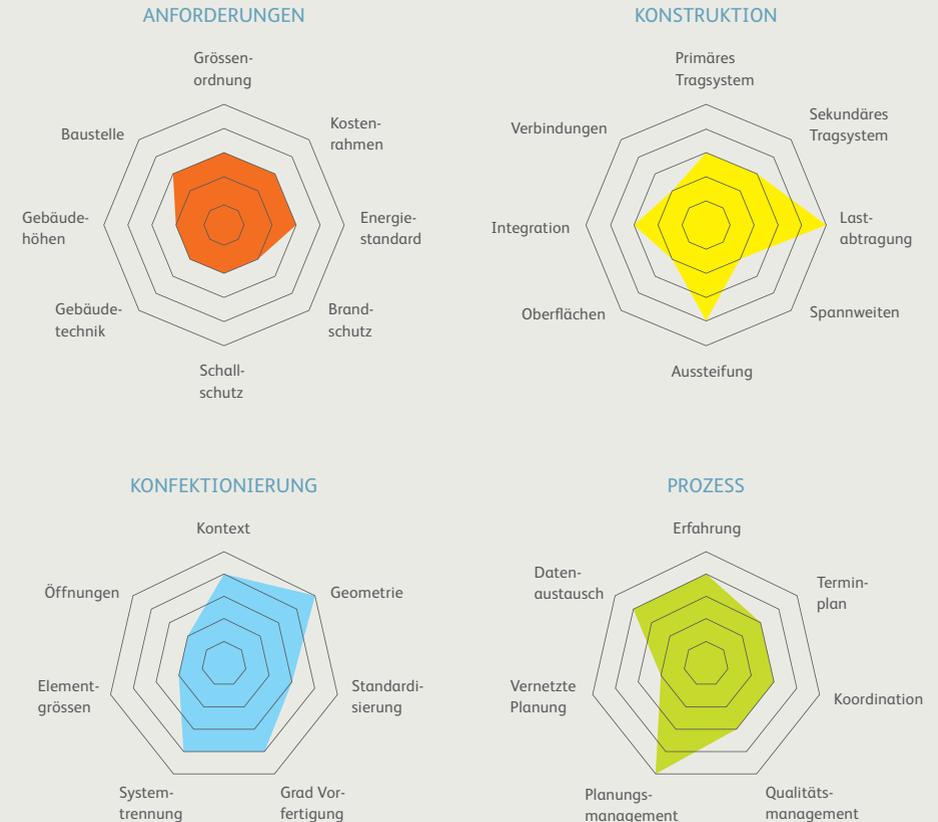
Für die Analyse der leanWOOD-Fallbeispiele wurden quantitative Daten, Planunterlagen und Bildmaterial erhoben. Dies war für das technisch-konstruktive Verstehen von Bedeutung. In den Interviews wurde immer wieder von Herausforderungen und Schwierigkeiten für den vorgefertigten Holzbau berichtet. Für das leanWOOD-Projektteam war daher das Verständnis für die spezifischen Herausforderungen im Projektverlauf von besonderem Interesse. Die Frage war dabei, ob es hauptsächlich die technisch-konstruktiven Aspekte sind oder ob es darüber hinaus Herausforderungen gibt, die den vorgefertigten Holzbau erschwerend beeinflussen.

In der folgenden vertieften Auswertung der leanWOOD-Fallbeispiele wurden 30 Kriterien identifiziert, die von den interviewten Akteuren als die Planung und Umsetzung beeinflussend bezeichnet wurden. Diese Kriterien wurden in vier Kategorien Anforderungen, Konfektionierung, Konstruktion und Prozess eingeteilt (siehe Abbildung rechts).

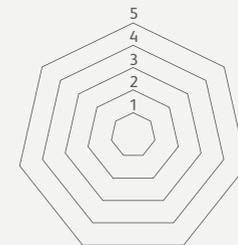
Im nächsten Schritt wurden die unterschiedlichen Ausprägungen dieser Kriterien fünf Schwierigkeitsstufen (sehr leicht bis sehr hoch) zugeordnet. Damit wurde ausgedrückt, ob ein Projektteam in einem Kriterium besonders gefordert war, oder ob es die Planung und Umsetzung eher erleichternd beeinflusste.

Grundsätzlich erschwert der Unikatcharakter von Bauaufgaben die objektive vergleichende Betrachtung von quantitativen Benchmarks, wie zum Beispiel den Kosten. Mit der Visualisierung der spezifischen Schwierigkeiten in Spinnendiagrammen wird nun sichtbar, in welchen Bereichen die Herausforderungen sehr hoch waren und einen höheren Planungsaufwand, eine längere Bauzeit oder höhere Kosten verursachten. Diese zusätzliche qualitative Projektinformation verbesserte die Bewertung und den Vergleich der quantitativen Benchmarks, wie Kosten, Personalaufwand und Umsetzungszeiten.

Betrachtet man die Auswertung der Schwierigkeiten in den nachfolgenden Fallbeispielen, sieht man auch, dass in sehr wenigen Fällen die technisch-konstruktiven Aspekte eine Herausforderung für das Projektteam darstellten. Vielmehr überwogen die Schwierigkeiten in der Kategorie «Prozess». Diese Erkenntnis war für das leanWOOD-Projektteam auch eine zusätzliche Motivation die Diskussion zum Handlungsbedarf in den prozessrelevanten Kriterien weiter voranzutreiben. Die daraus abgeleiteten Empfehlungen und der Handlungsbedarf können zusammengefasst in der leanWOOD Schlussdokumentation und detailliert im leanWOOD Forschungsbericht nachgelesen werden.



Schwierigkeitsstufe	
1	Sehr leicht
2	Leicht
3	Durchschnittlich
4	Hoch
5	Sehr hoch



Exemplarische Darstellung eines spezifischen Projektprofils mittels Spinnendiagrammen

MFH Saumackerstrasse

Aufstockung und Sanierung Mehrfamilienhaus



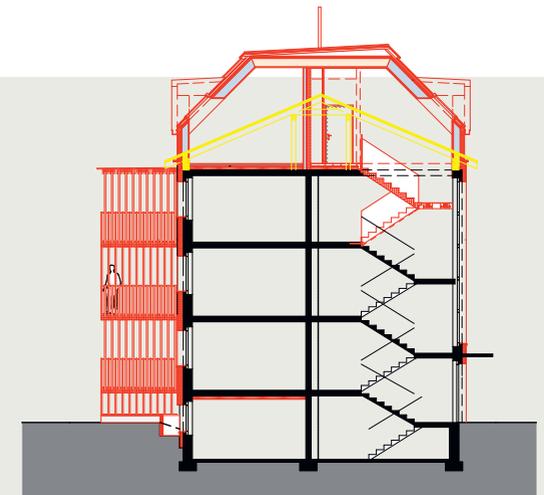
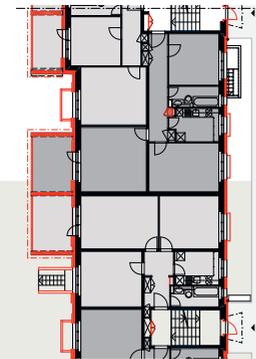
BAUHERR	Stiftung PWG zur Erhaltung von preisgünstigen Wohn- und Gewerberäumen der Stadt Zürich
ARCHITEKT	kämpfen für architektur ag
HOLZBAUINGENIEUR	Timbatec Ingenieure für Holzbau AG
HOLZBAUUNTERNEHMER	Holzbau Artho AG, Burch Holzbautechnik AG
GESCHOSSFLÄCHE GF	3'210 m ²
HAUTNUTZFLÄCHE HNF	1'970 m ²

Titelbild Fotografie: R. Rötheli

Bilder und Pläne: © kämpfen für architektur ag, Zürich, www.kaempfen.ch

PROJEKTBSCHREIB

Der Erhalt von preiswertem Wohn- und Gewerberaum ist das Hauptziel der Eigentümerschaft des Gebäudes in der Saumackerstrasse. Deshalb musste jede Massnahme in der Planung einer Gebäudesanierung sorgfältig abgewogen werden und der Bestand so weit wie möglich unangetastet bleiben. Die Aufstockung als Ersatz des ursprünglichen Daches wurde mittels Holzelementen in drei Etappen ausgeführt. Das Projektteam konnte trotz des engen finanziellen Rahmens grosszügige neue Holzbalkone aus Buche verwirklichen, die sowohl die Wohnqualität der bestehenden als auch der neuen Wohnungen wesentlich erhöhen. Da man bei der Verwendung von Buchenholz im Aussenbereich noch auf wenig Erfahrungen zurückgreifen konnte, war das Projekt in der Saumackerstrasse ein Pilotprojekt.




**BAUWEISE UND
TRAGKONSTRUKTION**

Aufstockung Dachkonstruktion in
Elementbauweise mit Holzkastenelementen

GESAMTPROJEKT LAUFZEIT
PLANUNGSZEIT ARCHITEKT
BAUZEIT GESAMT
MONTAGE HOLZBAU

45 Monate
37 Monate (mit Unterbrechung)
7 Monate
3 Monate Dach
0.5 Monat Balkone

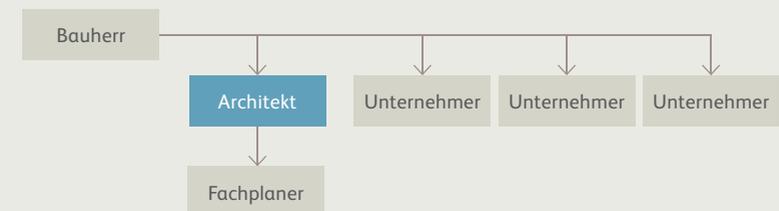
FERTIGSTELLUNG

Oktober 2015

VERGABE- UND KOOPERATIONSMODELL

Die Auswahl des Architekten erfolgte auf Basis eines Einladungsverfahrens, gerichtet an zwei Architekten mit mehrjähriger einschlägiger Erfahrungen im vorgefertigten Holzbau. Der anschließende Auftrag umfasste die Generalplanung inklusive der Gesamtleitung. Die ausführenden Unternehmen wurden über eine selektive Ausschreibung mit detaillierten Leistungsverzeichnissen bestimmt.

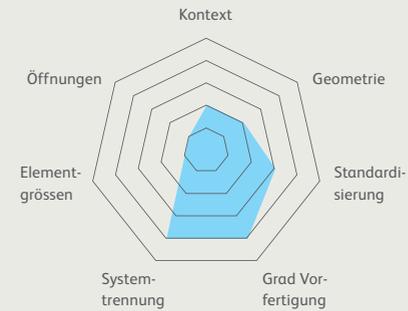
Einzig die Balkonkonstruktion in Buche wurde über eine Art wettbewerblichen Dialog vergeben. Es mussten Pioniere im Bereich Imprägnierung und Buchenkonstruktion gefunden werden, die in der Lage waren, die gewünschten Balkone zu konzipieren und herzustellen. Grundlage der Ausschreibung dieses Spezialbereichs war eine detaillierte Beschreibung der Aufgabenstellung. Die offerierenden Teams mussten Herangehensweise und Lösungsvorschläge in offener Diskussion der Jury präsentieren. Diese hat abschliessend die Vergabeempfehlung erarbeitet und ausgesprochen.



ANFORDERUNGEN



KONFEKTIONIERUNG



KONSTRUKTION



PROZESS



LESSONS LEARNT

Weil die Sanierung in der Saumackerstrasse in einem engen finanziellen Rahmen ausgeführt werden musste, wurde für die Sanierung ein holzbauerfahrenerer Architekt ausgewählt. Auch wenn die Bauherrschaft durch eine eigene Bauabteilung ein hohes Mass an Know-how in-house zur Verfügung hatte, setzte man im Projekt auf die Gesamtleitungsverantwortung des Architekten. So konnte die Ausführungsqualität jederzeit gewährleistet werden.

Die Vorgehensweise bei der Vergabe der Buchenbalkone, ähnlich einem wettbewerblichen Dialog, war zwar ein Experiment, erwies sich aber als sehr erfolgreich. Im Vorfeld und während der Ausführung investierten der Architekt, der Holzbauingenieur aber auch die Unternehmer sehr viel Eigeninitiative in Konzeption, Entwicklung und Ausführung, die weder honorarmässig noch aufwandsbezogen abgegolten werden konnte. Dennoch sind sich alle Beteiligten einig, eines damit gewonnen zu haben: einen grossen Know-how Vorsprung für die nächsten Bauaufgaben.

Wohn- und Geschäftshaus Station 595

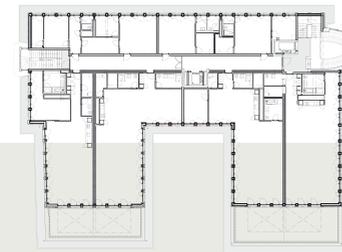
Umnutzung und Aufstockung in urbaner Lage



BAUHERR	Mobimo AG
ARCHITEKT	Guagliardi Ruoss dipl. arch. eth swb
HOLZBAUINGENIEUR	Makiol Wiederkehr AG
HOLZBAUUNTERNEHMER	Hector Egger Holzbau AG
GESCHOSSFLÄCHE GF	7'950 m ²
HAUTNUTZFLÄCHE HNF	5'488 m ²

PROJEKTBSCHREIB

Leerstehende Büroräumlichkeiten waren der Ausgangspunkt für ein hochwertiges Wohnprojekt an der stark frequentierten Badenerstrasse in Zürich. Die geschickte Ausrichtung der neuen Wohnungen zum Innenhof, Raumhöhen im Bestand mit über 3 Metern und viele innovative gemeinschaftlich genutzte Räume transformierten eine Gewerbebrache zu einem attraktiven Wohnhaus. Da die statische Grundstruktur des Hauses einen Leichtbau nahelegte, entschied man sich im Vorprojekt für Holz als den geeigneten Baustoff. Die Wände wurden als vorgefertigte Holzelemente geliefert, nur die schallschutztechnisch notwendige Beplankung der Trennwände im Innenbereich und die Aussendämmung wurden vor Ort ausgeführt. Die Decken- und Dachkonstruktionen des Holzbaus sind aus Hohlkastenelementen erstellt worden. Auf Grund der grossen Spannweiten im Bestand, und den daraus resultierenden hohen Lasten, mussten Stahlteile für die Vertikallastabtragung in die Holzelemente integriert werden.





BAUWEISE UND TRAGKONSTRUKTION

Aufstockung in Elementbauweise
Aufstockung Holzrahmenbau (mit integrierten Stahlträgern für die Lastableitung auf Mittel- und Aussenmauer des Bestandes)
Decken Holzkastenelemente

GESAMTPROJEKT LAUFZEIT PLANUNGSZEIT ARCHITEKT

50 Monate
50 Monate

BAUZEIT GESAMT MONTAGE HOLZBAU

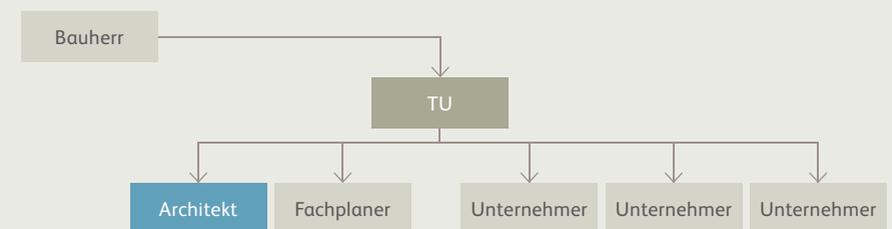
14 Monate
1 Monat Aufrichte
4 Monate Montage

FERTIGSTELLUNG

Oktober 2015

VERGABE- UND KOOPERATIONSMODELL

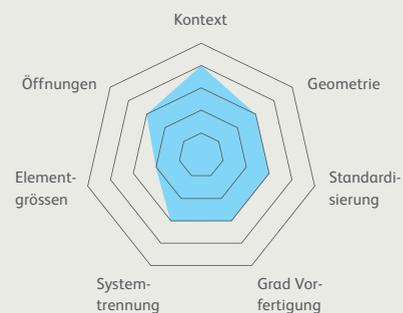
Die Beauftragung des Architekturbüros für den Entwurf erfolgte direkt. Der Bauherr entschied auf Grundlage der Vorprojektplanung eine Totalunternehmerausschreibung durchzuführen, mit der Auflage das Architekturbüro in die nachfolgenden weiteren Projektphasen zu integrieren. Die Ausschreibung erfolgte selektiv. Die erfolgreiche Totalunternehmung vergab die Holzbauarbeiten mittels Subauftrag an den Holzbauer. Dieser beauftragte den Holzbauingenieur als Subauftragnehmer, somit konnte die Produktionsplanung kooperativ zwischen beiden durchgeführt werden.



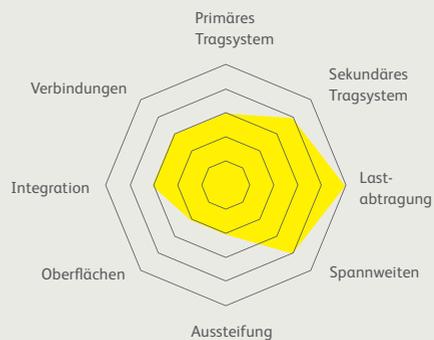
ANFORDERUNGEN



KONFEKTIONIERUNG



KONSTRUKTION



PROZESS



LESSONS LEARNT

Die enge Kooperation von Holzbauingenieur und Holzbauunternehmer in der Ausführungs- und Produktionsplanung profitierte davon, dass beide Akteure mit der gleichen Softwarelösung arbeiteten. Die statische Grundstruktur des Gebäudes, welche eine Lastableitung nur über Aussen- und Mittelwand ermöglichte, hätte massive, betonierte Decken auf Grund von Höhe und Gewicht nicht zugelassen. Aber auch die Deckenhöhen der Hohlkastendecken waren eine Herausforderung im Projekt. So tüftelten Ingenieur und Unternehmer gemeinsam an Lösungen, um die Deckenaufbauten zu reduzieren, an geeigneten Stellen Gewicht für den Schallschutz einzubringen und trotzdem die Barrierefreiheit zwischen Wohnung und Terrasse zu gewährleisten. Die Realisierung der Station 595 als attraktiver Wohnungsbau mitten in Zürich zeigt das Potenzial leerstehender oder schwer vermietbarer Büroflächen in zentraler Lage. Für die zusätzliche Nachverdichtung durch Aufstockung ist Holz ein idealer Konstruktionswerkstoff, der mittlerweile mit Stahl kombiniert grosse Freiheiten in der Grundrissgestaltung bietet.

Gewerbebau rauti-huus

Umnutzung und Aufstockung in urbaner Lage

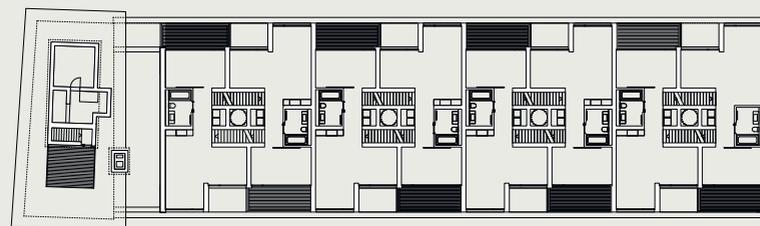
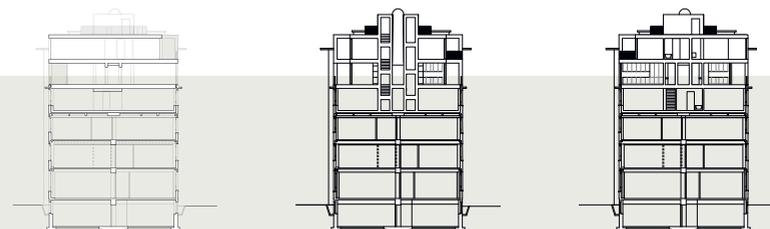


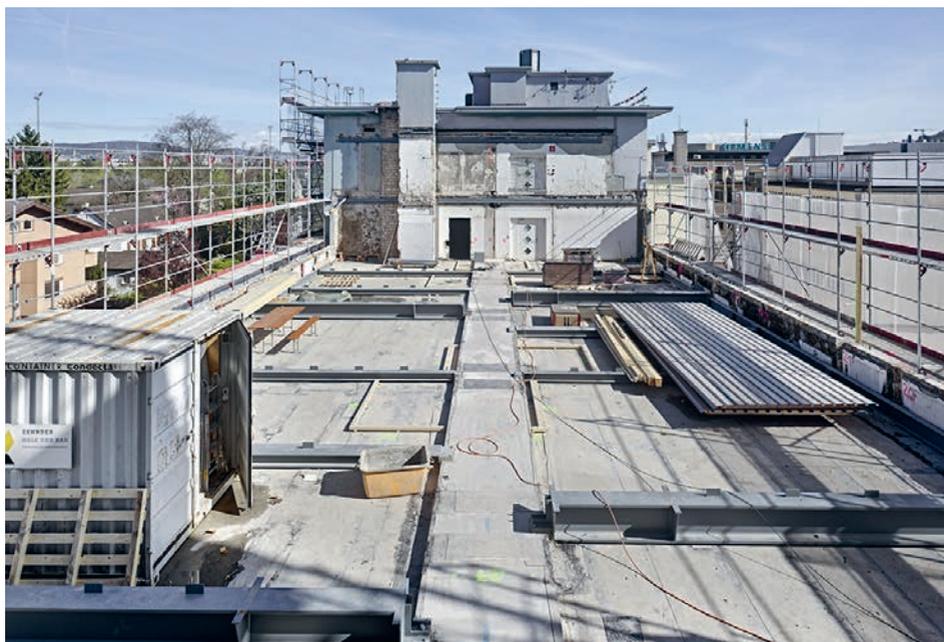
BAUHERR	Zurimo "B" Immobilien AG
ARCHITEKT	Spillmann Echsle Architekten AG
HOLZBAUINGENIEUR	Timbatec Holzbauingenieure Schweiz AG
HOLZBAUUNTERNEHMER	Zehnder Holzbau AG
GESCHOSSFLÄCHE GF	6'754 m ²
HAUTNUTZFLÄCHE HNF	5'516 m ²

PROJEKTBESCHREIB

Während den Recherchen zu einer anstehenden Dachsanierung beim rauti-huus fiel den Architekten auf, dass auf der Parzelle noch Ausnützungsreserven vorhanden waren. So konnte das langjährig als reiner Gewerbebau betriebene rauti-huus durch eine Wohnnutzung in den oberen Geschossen erweitert und die vorhandenen Reserven durch eine Dachaufstockung genutzt werden. Die stark befahrene Rautistrasse mit Lärmbelastungen von über 72 dB erforderte durchgesteckte Maisonnettewohnungen, deren Erschliessung über eine Rue Interieur gelöst wurde. Die daraus resultierenden verschränkten Grundrisse waren eine grosse Herausforderung für das gesamte Planungs- und Ausführungsteam. Geringe Lasten, ein nahezu ausgelastetes statisches System des Bestandsgebäudes, kurze Bauzeiten und das reduzierte Platzangebot vor Ort waren die Argumente, die in der Planung für einen Holzbau sprachen.

Die Innenwände wurden aus statischen Gründen aus Brettsper Holz, wohnungsinterne Treppen, Decken und die Aussenwände aus Holzrahmenelementen vorgefertigt. Lediglich die Wände der sanitären Einheiten, sowie die Fensterelemente, sind vor Ort montiert worden.





BAUWEISE UND TRAGKONSTRUKTION

Aufstockung in Elementbauweise
 Wände und Decken Holzelementbau
 Wohnungstrennwände BSH mit Vorsatzschale
 Innenwände Holzrahmenbau
 Stahlunterzug für die Lastableitung in das Bestandsgebäude

GESAMTPROJEKT LAUFZEIT
 PLANUNGSZEIT ARCHITEKT
 BAUZEIT GESAMT
 MONTAGE HOLZBAU

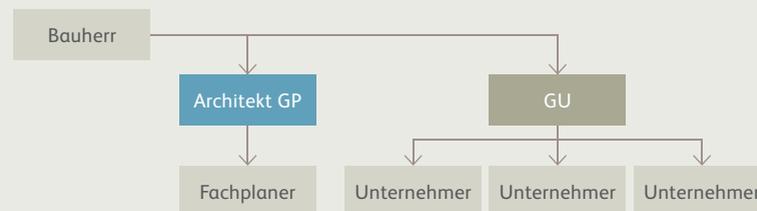
58 Monate (ohne Machbarkeitsstudie)
 58 Monate
 16.5 Monate
 1 Monat

FERTIGSTELLUNG

Mai 2015

VERGABE- UND KOOPERATIONSMODELL

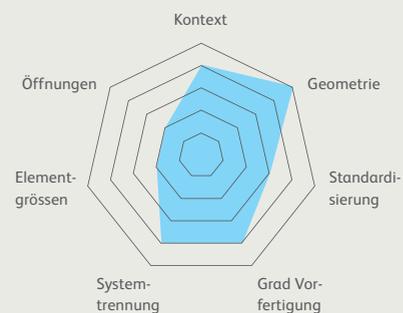
Über eine interne Präqualifikationsliste wurde die Auswahl des Architekten getroffen. Die überzeugende Konzeption der Machbarkeitsstudie zur Aufstockung des Bestandsgebäudes führte zu einem Direktauftrag. Die Planung, bei der der Holzbauingenieur bereits im Vorprojekt intensiv eingebunden war, erfolgte im Generalplanerteam unter der Koordination des Architekten. Auf Grundlage funktionaler Leistungsbeschreibungen wurden gezielt Generalunternehmungen zur Angebotsabgabe eingeladen. Nach der Vergabe übernahm ein Generalunternehmen die Koordination der Ausführung. Sowohl die Baumeisterarbeiten als auch der Holzbau wurden von Subunternehmen ausgeführt. Zwei Holzbauunternehmen aus der näheren Umgebung führten als ARGE die Arbeiten für die Aufstockung aus. Der Informationsaustausch zwischen dem Holzbauunternehmen und dem Ingenieurbüro verlief ideal, da beide die gleiche Softwareschnittstelle verwendeten.



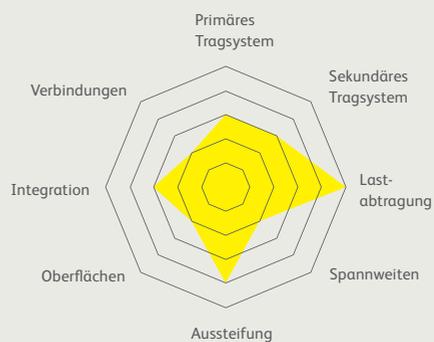
ANFORDERUNGEN



KONFEKTIONIERUNG



KONSTRUKTION



PROZESS



LESSONS LEARNT

Die geringen statischen Reserven beim Bestandsgebäude, die innerstädtische Lage und die Aufrechterhaltung des Gebäudebetriebs während der Bauphase zeigten, dass in diesem Fall ein Holzbau mit hohen Vorfertigungsgraden die einzige Möglichkeit zur Umsetzung des Bauvorhabens war. Die Typologie der verschränkten Maisonettegrundrisse war auf der Parzelle an dieser stark lärmbelasteten Strasse die beste Möglichkeit, die Ausnutzung zu erhöhen. Bot diese Typologie doch die Möglichkeit, den seitens der Behörden geforderten, lärmabgewandten Aussenraum für jede der 17 Wohnungen zu realisieren. Auf Grund der brandabschnittsquerehenden Leitungsführung der, aus Lärmschutzgründen erforderlichen, Lüftungsanlage waren alle Beteiligten bei der Einhaltung des Brandschutzes stark gefordert. Der Aufwand hat sich aber gelohnt – alle Wohnungen waren noch vor der Fertigstellung ab Plan vermietet und sind ein klarer Mehrwert für die Bauherrschaft. Dieser liegt nicht nur im «Mehr» an vermietbarer Fläche an einer attraktiven Lage, sondern auch an der guten Architektur des Gebäudes: Gute Architektur vermietet sich besser – so der Vertreter der Auftraggeberschaft. Deshalb werden Architekten sehr sorgfältig ausgewählt – entweder über Wettbewerbe oder bei kleineren Projekten über Präqualifikationslisten oder Empfehlungen.

MFH Brüggläcker

Ersatzwohnbau in erweiterter urbaner Lage

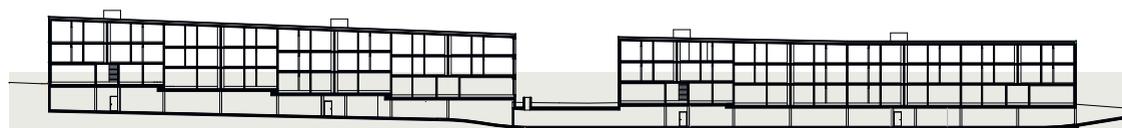


BAUHERR	BAHOGE Wohnbaugenossenschaft
ARCHITEKT	BS+EMI Architektenpartner AG
HOLZBAUINGENIEUR	Timbatec Holzbauingenieure Schweiz AG
HOLZBAUUNTERNEHMER	Baltensperger AG Holzbau
GESCHOSSFLÄCHE GF	13'367 m ²
HAUTNUTZFLÄCHE HNF	7'209 m ²

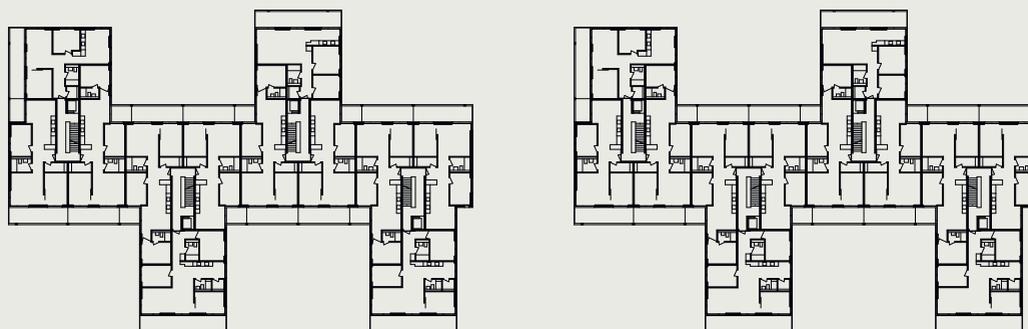
PROJEKTBESCHREIB

Der Wunsch der Genossenschaft einen Wohnbau in Holz zu realisieren war seit längerer Zeit durch das Bekenntnis zum nachhaltigem Bauen vorhanden. Mit dem Ersatzbau der Siedlung Brüggläcker an der Funkwiesenstrasse wurde der Wunsch auch Realität. Der Wettbewerbsentwurf, in der bestehenden Gartenstadt des Zürcher Stadtbaumeisters Albert Heinrich Steiner ein Gebäude mit einer Holzfassade zu realisieren, entsprach der Vorstellung der Bauherrschaft.

Nach dem Juryentscheid wurden in der Vorprojektphase mit dem Holzbauingenieur unterschiedliche Konstruktionsvarianten entwickelt und evaluiert. Das Ziel war es, Holz materialgerecht dort einzusetzen, wo es seine Stärken in der Konstruktion ausspielen konnte. Während der Schallschutz ein wesentliches Entscheidungskriterium für die Massivdecken war, entsprachen die Holzelementwände dem Wunsch nach hoher energetischer Qualität bei minimaler Wandstärke.



Längsschnitt 1/200





BAUWEISE UND TRAGKONSTRUKTION

Neubau in Hybridbauweise
Tragende Wände im Holzrahmenbau
Integrierte BSH-Stützen für Deckenlast
Stahlbetondecken vor Ort

GESAMTPROJEKT LAUFZEIT
PLANUNGSZEIT ARCHITEKT
BAUZEIT GESAMT
MONTAGE HOLZBAU

69 Monate
27 Monate
32 Monate (zwei Etappen)
21 Monate (mit Unterbrechung)

FERTIGSTELLUNG

August 2014

VERGABE- UND KOOPERATIONSMODELL

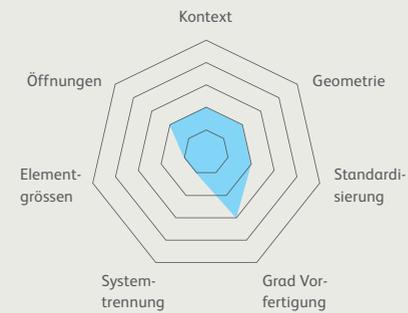
Zur Qualitätssicherung bei Neubauten setzt die gemeinnützige Genossenschaft, genau wie bei der Siedlung Brüggläcker, seit einigen Jahren auf Wettbewerbe. Nach dem Abschluss des Verfahrens wurde das erstplatzierte Büro als Generalplaner beauftragt. Bereits im Vorprojekt war der Holzbauingenieur intensiv an der Entwicklung konstruktiver Konzepte beteiligt und konnte so frühzeitig an der Entwicklung holzbaurelevanter Details mitarbeiten. Die ausführenden Unternehmen wurden in einer Ausschreibung mittels detaillierter Leistungsbeschreibung ermittelt und, mit Einzelleistungsverträgen ausgestattet, beauftragt.



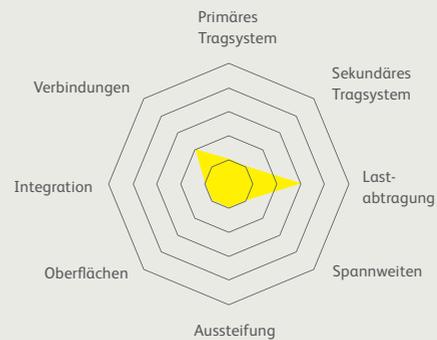
ANFORDERUNGEN



KONFEKTIONIERUNG



KONSTRUKTION



PROZESS



LESSONS LEARNT

In der Planung der Siedlung Brüggläcker ist die Haltung des Architekturbüros prägend: Eine «robuste» Planung durch sorgfältiges Planungsmanagement im Vorfeld und die Koordination von Planung, Bauleitung und Kostenmanagement unter einem Dach. Die unterschiedlichen Kompetenzen sind in das Büro integriert und sorgen informell für einen vielschichtigen Know-how-Austausch über Projekt- und Funktionsgrenzen hinweg. Die Vergabe an einen Holzbauunternehmer der ebenfalls den Massivbau anbot, führte zwar zu einem Untermehervorschlag, erwies sich aber als erfolgreich.

Das Konstruktionssystem wurde nach der Vergabe im Dreieck Holzbauingenieur – Bauphysiker – Architekt optimiert. Die Planänderungen hielten sich in Grenzen, da die Ausführungspläne des Architekten nicht den Detailaufbau der Elemente, sondern nur die wesentlichen Informationen wie Aussenabmessungen und integrierte Brett-schichtholzstützen zeigten. Innerhalb dieser intensiven Zusammenarbeit war es möglich, innovative konstruktive Lösungen wie zum Beispiel den Verbund von Holzstützen und Betondecken zu erarbeiten.

MFH Ual da Flex

Appartementhäuser im ländlichen Raum

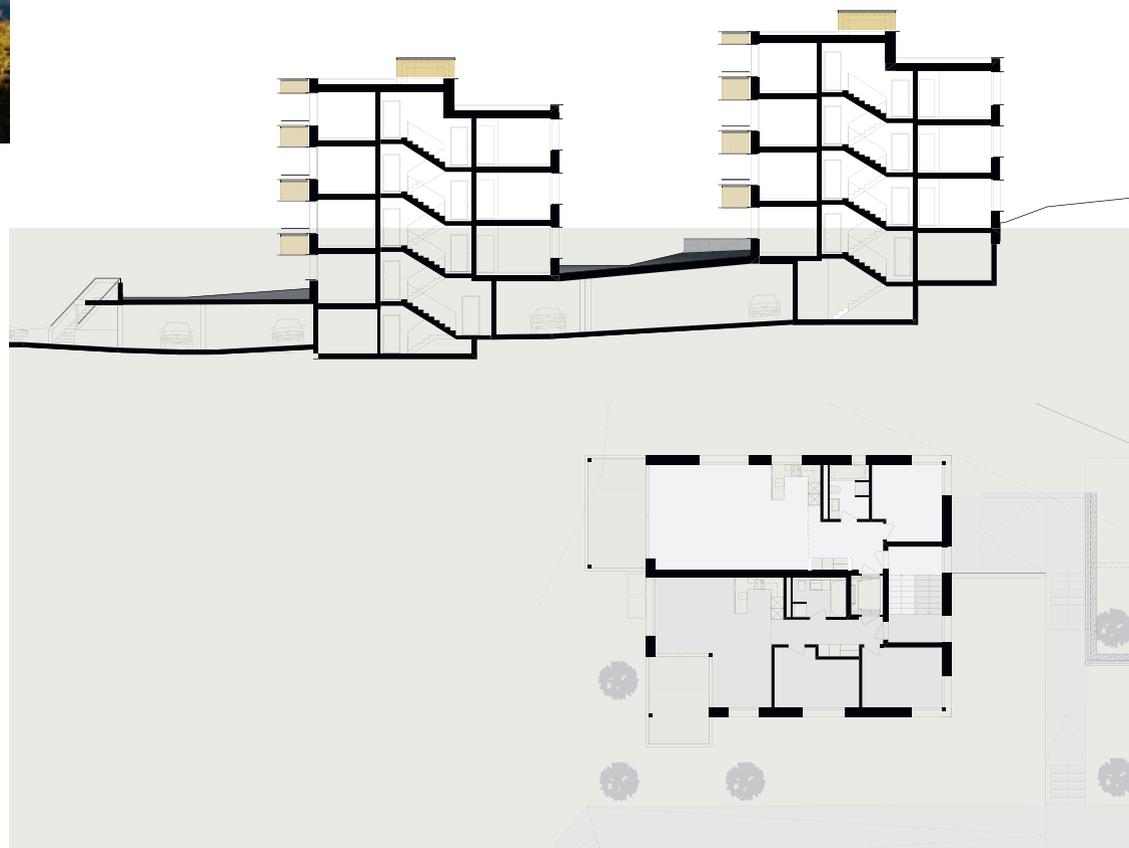


BAUHERR	Ual da Flex AG
ARCHITEKT	Nüesch und Partner Architekten
BAUMANAGEMENT	Uffer AG
HOLZBAUINGENIEUR	Uffer Holzbau AG
GESCHOSSFLÄCHE GF	2'621 m ²
HAUTNUTZFLÄCHE HNF	1'970 m ²

PROJEKTBSCHREIB

Bereits zu Projektbeginn war klar, dass die vier Appartementhäuser mit insgesamt 28 Wohneinheiten in Holz errichtet werden sollten. Aus Gründen der Erdbebensicherheit, des Schall- und Brandschutzes wurde das Treppenhaus in Stahlbeton errichtet. Die Aussenwände wurden vorgefertigt und die innere Installationsebene sowie die äussere Bekleidung sind nachträglich vor Ort montiert worden. Die Decken sind als Holzbetonverbund ausgeführt, die Dächer wurden aus vorgefertigten Kastenelementen vorproduziert und eingebaut.

Eine der Herausforderungen im Projekt war die kontrollierte Wohnlüftung. Da jede Wohnung über eine eigene Komfortlüftung verfügt, wurden diese aus Platzgründen im Keller untergebracht, die Leitungen vertikal im Massivbauwerk geführt und horizontal innerhalb der Zwischendecken zu den einzelnen Bereichen der Wohnungen verteilt.





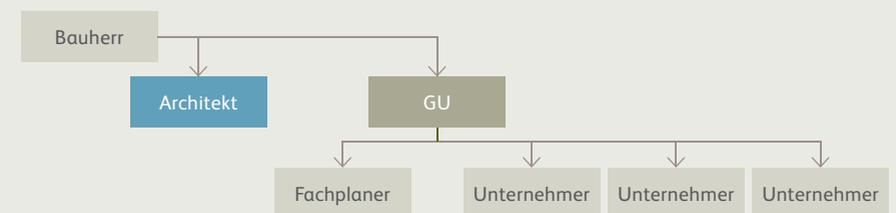
BAUWEISE UND TRAGKONSTRUKTION

Neubau in Hybridbauweise
 Aussteifender Treppenhauskern
 Decken Holzbetonverbund
 Aussenwände in Holzrahmenbau
 Flachdach aus Kastenelementen

GESAMTPROJEKT LAUFZEIT	46 Monate
PLANUNGSZEIT ARCHITEKT	41 Monate (mit Unterbrechung)
BAUZEIT GESAMT	19 Monate
MONTAGE HOLZBAU	4 Monate (mit Unterbrechung)
FERTIGSTELLUNG	Oktober 2014

VERGABE- UND KOOPERATIONSMODELL

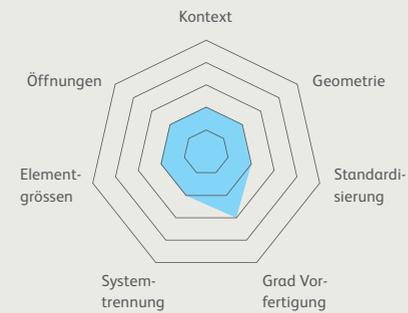
Nach geladenem Architektenwettbewerb schlossen sich der Holzbauunternehmer und der Architekt, der diese Konkurrenz für sich entscheiden konnte, zusammen, um gemeinsam mit einem Investor eine Errichtungsgesellschaft zu gründen. Der Architekt wurde direkt von der Ual da Flex AG beauftragt, für die Ausführung war der Holzbauunternehmer als Generalunternehmer verantwortlich. Der Holzbauingenieur, weitere Fachplaner und auch die ausführende Unternehmen wurden als Subauftragnehmer vom Generalunternehmer eingebunden.



ANFORDERUNGEN



KONFEKTIONIERUNG



KONSTRUKTION



PROZESS



LESSONS LEARNT

Mit der Kooperation von Architekt und Holzbauunternehmen wurde im Projekt Ual da Flex der Grundstein für den Erfolg gelegt. Nach dem Wettbewerb konnte man auf bewährte Konstruktionen des Holzbauunternehmens zurückgreifen, so dass nur in Details Anpassungen notwendig waren. Auf dieser Grundlage wurde das Bauprojekt erarbeitet und der Schritt zur Ausführungsplanung war einfach. Die Ausführungspläne für den Holzbau wurden vom Holzbauunternehmen übernommen. Die Ausführungsdetails des Massivbaus an den Schnittstellen Holz – Beton, sowie gestalterisch relevante Details wurden vom Architekturbüro entwickelt.

Nach Fertigstellung lobten Architekt und Holzbauunternehmen die gelungene Zusammenarbeit und die Synergien, die daraus gewonnen werden konnten. Dieses hat sich letztendlich in einem sehr effizienten Stundenaufwand abgebildet.

Kalkbreite

Wohn- und Gewerbebau in hochfrequentiertem Verkehrsknoten

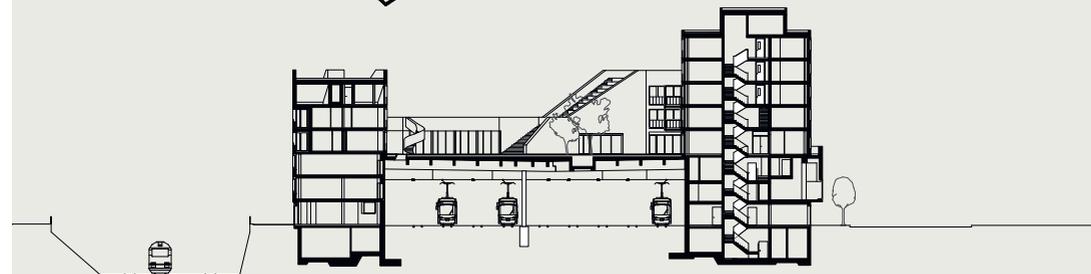
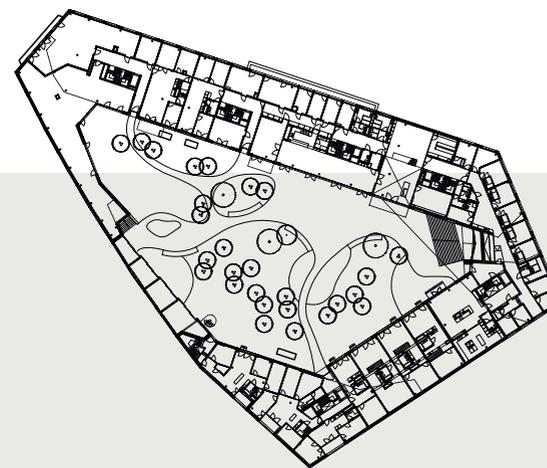


BAUTRÄGER (WOHN- UND GEWERBEBAU)	Genossenschaft Kalkbreite
BAUHERR (TRAMHALLE)	Stadt Zürich AHB
ARCHITEKT	Müller Sigrist Architekten
BAUMANAGEMENT	b+p baurealisation
HOLZBAUINGENIEUR	Makiol Wiederkehr AG
HOLZBAUUNTERNEHMER	Baltensperger AG Holzbau
GESCHOSSFLÄCHE GF	22'903 m ²
HAUTNUTZFLÄCHE HNF	13'230 m ²

Bilder und Pläne: © Müller Sigrist Architekten, Makiol Wiederkehr, Pavatex, Fotograf: Martin Stollenwerk
www.kalkbreite.net, www.holzbauing.ch, www.muellersigrist.ch, www.pavatex.ch

PROJEKTBESCHREIB

Ein innerstädtisches Grundstück mitten in einem hochfrequentierten Verkehrsknoten wurde von der Stadt Zürich im Baurecht zur Überbauung ausgeschrieben. Das innovative Konzept der neu gegründeten Genossenschaft Kalkbreite einer nachhaltigen Überbauung mit einem breiten Nutzungsmix und vielseitigen Wohnformen überzeugte die Juroren des Wettbewerbs. Die Kalkbreite ist ein Hybridbau in Minergie-P-Eco. Ein Hybridbau mit Tragsystemen in Stahlbeton und Stahlfachwerken und – einzigartig zum damaligen Zeitpunkt – die 8-geschossige vorgefertigte selbsttragende Holzaussenwand. Der Brandschutz erlaubte vor der Liberalisierung keine statisch tragenden Holzkonstruktionen über 6 Geschossen. Obwohl der Anteil Holz am Gesamtbauvolumen nur 6 Prozent ausmacht, wurden bis zur Fertigstellung 6'800 m² Holzelemente an den Fassaden der Bebauung montiert.





BAUWEISE UND TRAGKONSTRUKTION

Neubau in Hybridbauweise
 Stahlbetonskelett bzw. Massivbauweise (Tramhalle)
 Decken / Dächer in Stahlbeton vor Ort
 Aussenwände als selbsttragende Holzrahmenbauelemente

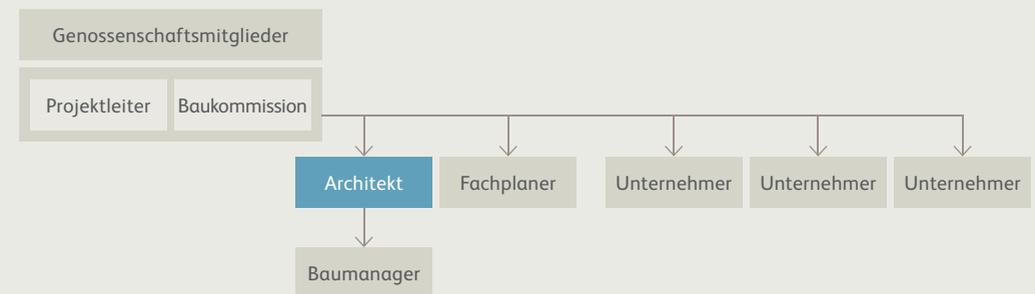
GESAMTPROJEKT LAUFZEIT 72 Monate (inkl. Wettbewerb)
 PLANUNGSZEIT ARCHITEKT 64 Monate (ab Vorprojekt)
 BAUZEIT GESAMT 31 Monate (inkl. Tramhalle)
 MONTAGE HOLZBAU 6 Monate

FERTIGSTELLUNG August 2014

VERGABE- UND KOOPERATIONSMODELL

Für die Realisierung des Projekts Kalkbreite setzte die Genossenschaft eine interne Baukommission (BauKo) ein, die für die Entscheidungen verantwortlich zeichnete. Dieser Kommission stand eine Präsidentin vor, die die Baukommissionssitzungen mit der Projektleitung vorbereitete und die Diskussionen der Kommission leitete. Der von der Genossenschaft für die baulich-technische Leitung angestellte Projektleiter wies Erfahrung im Holzbau auf. Das Architekturbüro wurde durch einen offenen Architektenwettbewerb ermittelt, für die weiteren Fachplanenden wurden Einladungsverfahren durchgeführt. Die Ausschreibung aller ausführenden Arbeiten erfolgte ebenfalls im nicht offenen Verfahren. Der Holzbauunternehmer wurde auf Basis einer detaillierten Leistungsbeschreibung des Holzbauingenieurs ermittelt.

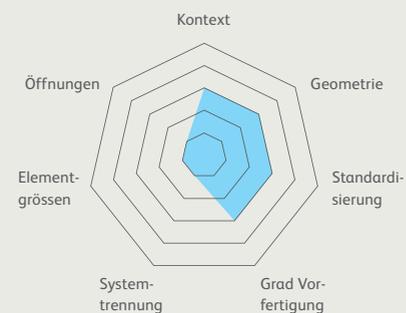
Die Idee des Nutzungs- und Betriebskonzepts steht unter dem Motto der Kooperation. Dieser kooperative Leitgedanke ist in den Planungs- und Ausführungsmodellen ebenso sichtbar: Auch die Erstellung des Wettbewerbsprogramms war durch kooperative und partizipative Prozesse gekennzeichnet – die Genossenschaftsmitglieder beteiligten sich als potenzielle Nutzende rege an der Weiterentwicklung des Projekts.



ANFORDERUNGEN



KONFEKTIONIERUNG



KONSTRUKTION



PROZESS



LESSONS LEARNT

Das Vergabe- und Kooperationsmodell zur Errichtung der Kalkbreite basierte im Prinzip auf dem traditionellen Ablauf mit Architektenwettbewerb und Einzelbeauftragungen der Planenden und Ausführenden. Ungleich innovativer war die Durchführung im Detail und der Kooperationsgedanke, der baulich und organisatorisch umgesetzt wurde. Als wesentliche Bausteine für den Erfolg können u. a. die Entscheidungsvorbereitung durch den Projektleiter, als auch die Entscheidungsfindung durch geschickte Leitung und Moderation der Präsidentin der Baukommission genannt werden. Dieses Zusammenspiel ermöglichte, dass alle notwendigen Entscheidungen vor Baubeginn getroffen und auch kommuniziert wurden. Planungs- und Ausführungsteam waren sich einig, dass sowohl die Kooperation im Projektteam und die Zusammenarbeit mit den kompetenten Vertretern des Bauträgers sehr gut funktionierten. Wesentlich für die Abwicklung des Holzbaus war, das bereits in einer frühen Phase entwickelte, sehr gut durchdachte und abgestimmte Konzept für die Holzelemente der Aussenwände des Holzbauingenieurs. Der Holzbauunternehmer konnte das Konzept aus der Planung ohne grosse Änderungen für die Ausführung übernehmen.

Diese Publikation ist die Schlussdokumentation der Forschungsergebnisse der WoodWisdom-Net-Forschungskoooperation aus Sicht des schweizerischen Projektteams. Unser Dank gilt der WoodWisdom-Net-Plattform für die Möglichkeit der internationalen Kooperation und der Kommission für Technologie und Innovation KTI für die Mitfinanzierung der schweizerischen Beteiligung im leanWOOD-Konsortium. Ausserdem bedanken wir uns bei der TU München für die Koordination des internationalen Konsortiums und den schweizerischen Wirtschaftspartnern Uffer AG, Makiol Wiederkehr AG, Timbatec Holzbauingenieure AG, kämpfen für architektur AG und Lignatur AG für die finanzielle Unterstützung und rege Mitarbeit im leanWOOD-Projekt.

Der intensive Dialog zwischen Forschung und Praxis wurde durch viele weitere Beiträge gestützt. Insbesondere möchten wir Artho Holzbau AG, BAHOG Wohnbaugenossenschaft, Baltensperger AG Holzbau, BS+EMI Architektenpartner AG, Bühlmann Holzbau AG, Burch Holzbautechnik AG, Buro SBH, CEPEZED Systems, Corti Total Services AG, Flumroc AG, Genossenschaft Kalkbreite, Guagliardi Ruoss Architekten, Güntensperger Baumanagement AG, Hector Egger Holzbau AG, Hess & Egli Advokatur & Notariatsbüro, Holzbau Schweiz, Kaufmann Bausysteme GmbH, Mangor & Nagel Arkitektfirma, Müller Sigrist Architekten, Naef Energietechnik, Nussmüller Architekten ZT GmbH, Pirmin Jung Ingenieure AG, Schneider Rechtsanwälte, S. Müller Holzbau AG, spillmann echsle architekten ag, Stiftung PWG, Weissenseer Holz System Bau GmbH, Zurimo "B" Immobilien AG, Nüesch und Partner Architekten, Zehnder Holzbau AG und Zürich Versicherungen für ihre wertvollen Beiträge in Interviews und Diskussionsrunden danken.

PROJEKTLAUFZEIT

Juni 2014 – September 2017

TEAM

Forschung (Schweiz)

- Hochschule Luzern – Technik & Architektur, Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)

Forschung (International)

- TUM Technische Universität München, Professur für Entwerfen und Holzbau, Deutschland
- Aalto University, Chair of Wood Construction, Finnland
- VTT Technical Research Centre of Finland, Finnland
- FCBA Institut Technologique, Frankreich

Wirtschaft (Schweiz)

- Uffer AG, Savognin
- Makiol Wiederkehr AG, Beinwil am See
- Timbatec Holzbauingenieure AG, Thun, Bern, Zürich
- kämpfen für architektur ag, Zürich
- Lignatur AG, Waldstatt

Wirtschaft (International)

- Gump&Maier. Lösungen aus Holz, Deutschland
- lattearchitekten, Deutschland
- Rakennusliike Reponen Oy, Finnland
- Federation of the Finnish Woodworking Industries, Finnland
- KINNO Kouvola Innovation Oy, Finnland
- SK Finnish Real Estate Federation, Finnland
- LECO Construction, XJ Développement, Frankreich

Mitfinanziert durch

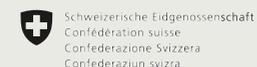
- KTI Kommission für Technologie und Innovation, Schweiz
- WoodWisdom-Net
- FP7 Seventh Framework Programme European Union
- BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft unter der Projektträgerschaft der FNR Fachagentur Nachwachsender Rohstoffe e. V., Deutschland
- TEKES The Finnish Funding Agency for Innovation, Finnland
- MAAF Ministry of Agriculture, Fisheries and Forestry Resources, Frankreich
- ADEME French Environment and Energy Management Agency, Frankreich

INFORMATIONEN

www.hslu.ch/cctp-projekte

www.leanwood.ch

www.leanwood.eu



Kommission für Technologie und Innovation KTI



WoodWisdom-Net



SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME

KOMPETENZZENTRUM TYPOLOGIE & PLANUNG IN ARCHITEKTUR (CCTP)

Das Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP) erforscht die Interaktion zwischen Mensch und Architektur. Dabei steht die strategische Transformation von gebautem Lebensraum im Zentrum der wissenschaftlichen Arbeit.

Unsere Gebäude und Städte sind einem permanenten Anpassungsdruck ausgesetzt. Auf diese Ausgangslage angemessen zu reagieren ist eine verantwortungsvolle Aufgabe von hoher gesellschaftlicher Relevanz. Das CCTP analysiert Ist-Zustände, entwickelt Konzepte, erarbeitet in enger partnerschaftlicher Zusammenarbeit mit der Forschung und der Wirtschaft Lösungen die in der Praxis implementiert werden, um die Resilienz von Gebäuden und Siedlungen zu erhöhen und Städte entwicklungs- und lernfähig bleiben. Diese Herausforderung hat das CCTP zu seiner Mission gemacht. Es untersucht das Systemverhalten, die Wirkung und die Potenziale unterschiedlicher Gebäude- und Siedlungstypen im Kontext sich verändernder Anforderungen. Die entwickelten Lösungen orientieren sich an der Relevanz für die Nutzenden. Damit generiert das CCTP Mehrwert für Mensch und Umwelt.

Diesen umfassenden Aufgabenkomplex geht das CCTP mit vier interagierenden Betrachtungsebenen und der Grundlagenforschung in den Themenfeldern Architektur und Raumentwicklung an.

Hochschule Luzern – Technik & Architektur

Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)

Technikumstrasse 21, CH-6048 Horw

T +41 41 349 39 79, cctp.technik-architektur@hslu.ch

www.hslu.ch/cctp