

Vorgefertigter Holzbetonverbund am Beispiel des LifeCycle Tower One, Dornbirn

Konrad Merz
merz kley partner
AT-Dornbirn





Abbildung 1: Ansicht des fertigen Gebäudes

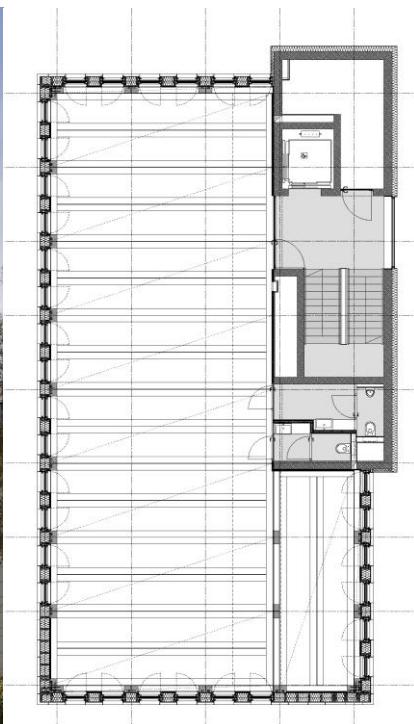


Abbildung 2: Grundriss

Der LCT ONE (LifeCycle Tower ONE) ist in verschiedener Hinsicht ein Pionierprojekt. Es ist das erste achtgeschossige Holzgebäude in Österreich. Es ist so etwas wie ein nutzbares Mock-up, also ein 1:1-Modell eines Hochhauses, der Prototyp für die im Forschungsprojekt „LifeCycle Tower“ entwickelte Holz-Systembauweise. Ziel des Projektes ist es, das Bausystem auf seine Umsetzbarkeit hin zu überprüfen und ebenso das Austesten der Funktionstüchtigkeit unter realen Nutzungsbedingungen. Da das Bausystem eine internationale Marktreife erlangen soll, ist dieses Demonstrationsvorhaben ein zentraler Baustein für die Erprobung sowie für die Vermarktung. Dem Initiator und Bauträger stand nicht mehr Land zur Verfügung, weshalb er nur ein Viertel der möglichen Büroetagenfläche realisierte und der aussteifende Erschließungskern überproportioniert auf einer Seite des Gebäudes herausragt. Entgegen dem Vorschlag im vorausgegangenen Forschungsprojekt LCT, auch den Treppenhauskern in Holz zu bauen, wird hier der Kern in einer Ortbetonbauweise ausgeführt. Dies war das Ergebnis einer intensiven Auseinandersetzung mit den gesetzlichen Vorschriften des Brandschutzes, die zeigt, dass es derzeitig nicht möglich ist, den Kern aus brennbaren Baustoffen zu erzeugen. Der Kern stabilisiert das Gebäude für alle horizontalen Einwirkungen, wie Wind, Erdbeben oder ungewollte Schiefstellungen.

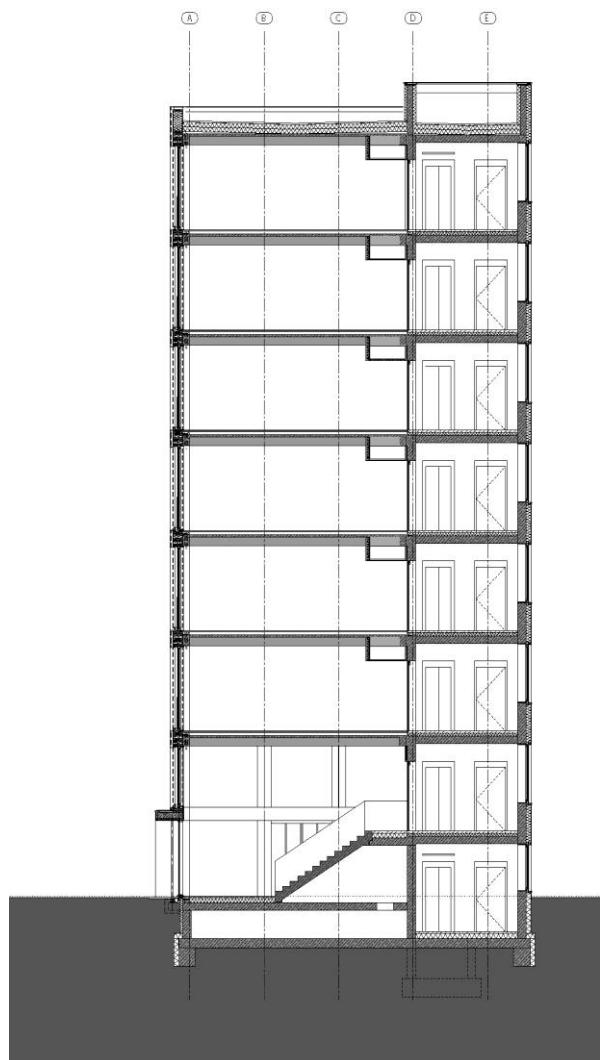


Abbildung 3: Schnitt

- 4 Vorgefertigter Holzbetonverbund am Beispiel des LifeCycle Tower One, Dornbirn | K. Merz



Die Geschossdecken sind aus Holz-Beton-Verbund (HBV) Elementen zusammengesetzt, die als Plattenbalken ausgebildet sind. Die HBV-Decke ist der eigentliche Schlüssel, um in die Höhe zu bauen, da es mit ihr gelingt, die jeweiligen Geschosse durch eine nicht brennbare Schicht konsequent zu trennen. Die Elemente haben Abmessungen von 2,70 m x 8,10 m bei einer Stärke von 36 cm. Die Betonplatte ist 8 cm dick und jedes Element besitzt 4 Längsbalken 24 x 28 cm² aus Brettschichtholz. Der Verbund zwischen Holz und Beton wird mittels Kerven hergestellt. An der Schmalseite laufen die Längsbalken in höhengleiche Querträger aus Stahlbeton aus. Jedes Deckenelement ist bezüglich seiner beiden Mittelachsen symmetrisch und muss an den vier Eckpunkten gestützt werden. Durch den hohen Vorfertigungsgrad vereinfacht sich der Bauablauf wesentlich. Die Deckenelemente werden in Stahlschalungen präzise und in Sichtqualität hergestellt. Sie können sofort belastet werden. Da die Aushärtung des Betons während der Lagerung im Werk erfolgt, erübrigen sich die im Ausbau meist störenden Absprießungen.

Abbildung 4: Innenraum mit sichtbaren Deckenbalken und Stützen



Abbildung 5: Verlegen der Deckenelemente



Abbildung 6: Verlegen der Deckenelemente

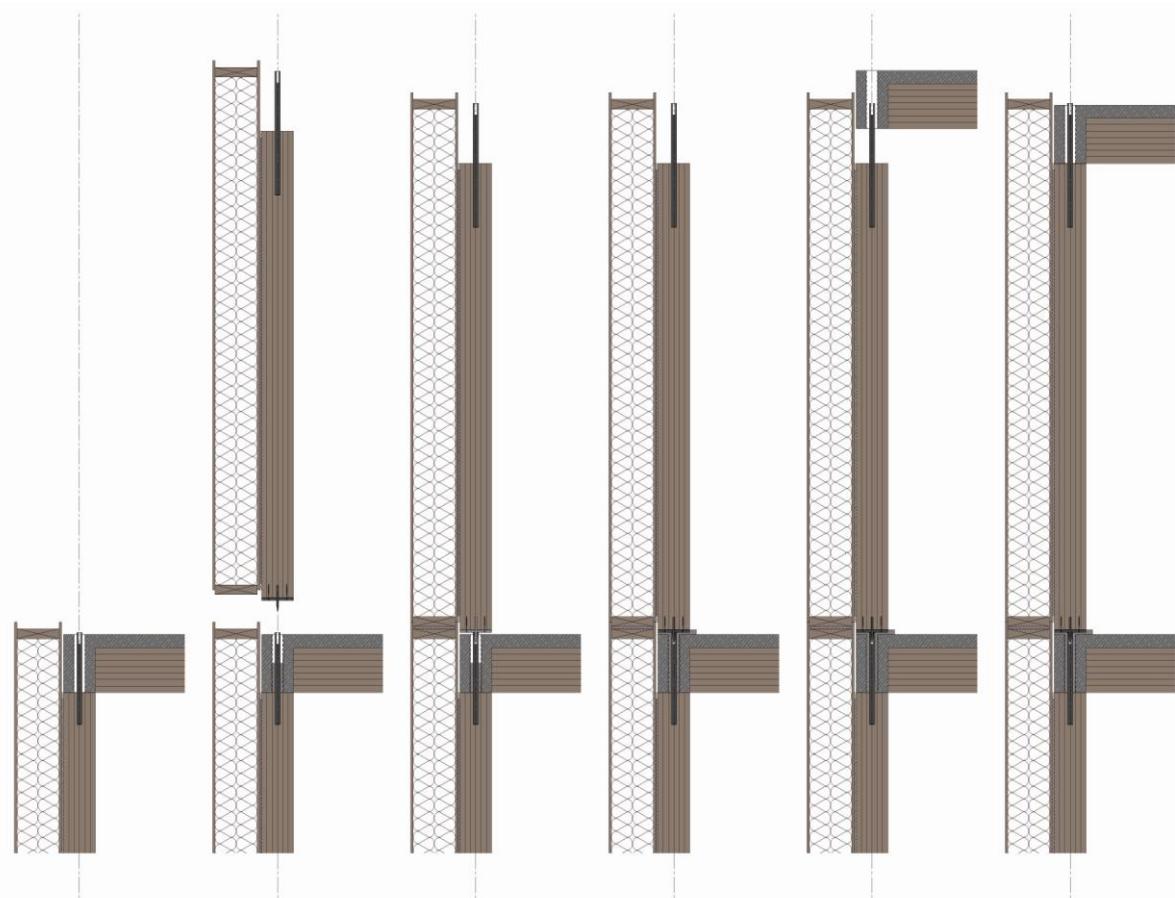


Abbildung 7: Montageabfolge

6 Vorgefertigter Holzbetonverbund am Beispiel des LifeCycle Tower One, Dornbirn | K. Merz

Am Kern werden die Deckenplatten auf geschweißte Stahlkonsolen aufgelegt. Auf der Außenseite bilden Stützen aus Brettschichtholz das Auflager. Die einzelnen Elemente werden nach dem Montieren und dem genauen Ausrichten mittels Fugenverguss kraftschlüssig zu einer aussteifenden Deckenscheibe zusammengefasst. Die Decken sind für eine Nutzlast von 4 KN/m^2 ausgelegt. Die geforderte Brandwiderstandsdauer beträgt REI 90 und wurde mittels Brandversuch nachgewiesen.



Abbildung 8: Wandmontage im Werk



Abbildung 9: Wandelemente mit vorgestellten Stützen

Zudem sind die Stützen an der Fassade als Doppelquerschnitte $2 \times 24 \times 24 \text{ cm}^2$ ausgebildet. Jeweils ein Stützenteil trägt ein angrenzendes Deckenelement. Die Stützen sind dabei reine Pendelstützen und werden im Wesentlichen nur durch Normalkraft beansprucht. Die Decken sind jeweils auf den darunterliegenden Stützen aufgelegt (stumpfer Stoß). Die Stützen des folgenden Geschosses wiederum stehen auf den darunterliegenden Deckenelementen (stumpfer Stoß). Durch die Ausbildung der Querrippen in Stahlbeton ist

ein direkter Lasttransfer vom Stirnholz der oberen Stütze über die Betonrippen ins Stirnholz der unteren Stütze möglich, das heißt es wird kein Holzteil quer zur Faser belastet und es sind auch keine aufwendigen Stahlteile für die Lastdurchleitung erforderlich.

Die Stützen sind für einen Brandwiderstand R 90 bemessen. Da sie 3-seitig sichtbar und auf der vierten Seite durch die Fassade, an welche keine Anforderungen bezüglich Brandschutz besteht, abgedeckt sind, musste ein allseitiger Abbrand berücksichtigt werden.

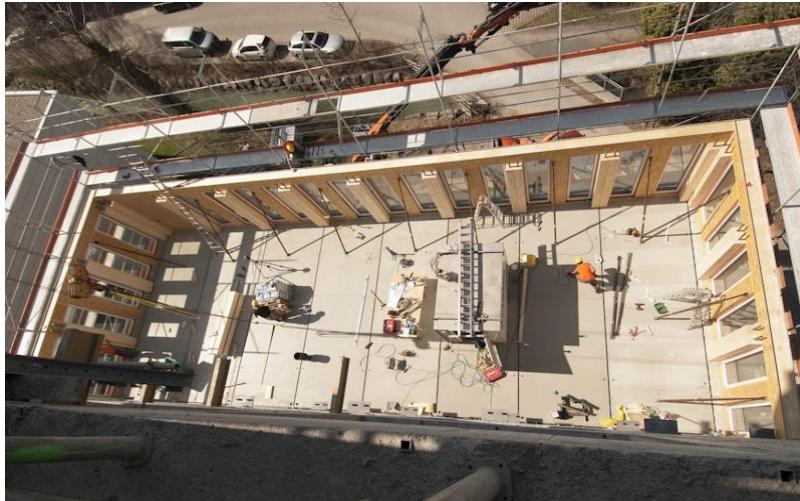


Abbildung 10: Wandelemente mit vorgestellten Stützen

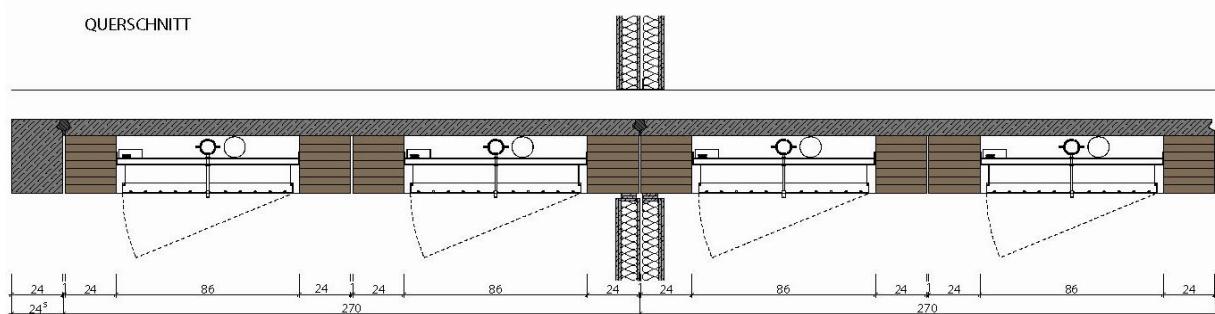


Abbildung 11: Decke im Querschnitt

Fakten:

LifeCycle Tower One
Färbergasse 17b
AT-6850 Dornbirn

Bauherrschaft: Cree, Dornbirn

Architektur: Hermann Kaufmann, A-Schwarzach

Bauingenieur Holz & Massiv: Merz Kley Partner, AT-Dornbirn

Gesamtkosten (BKP 1-9): CHF 4.8 Mio.

Baukosten (BKP 2/m³): CHF 560

Energiekennzahl (gemäss SIA 380/1): 17 kWh/m²a