



▲ Der zehnstöckige Holzhybridbau „Limberlost Place“ nimmt Gestalt an und ist mit einem neuartigen Deckensystem ausgestattet

## Mehrgeschosser

# Tragsystem der besonderen Art

Direkt in zweiter Reihe zum inneren Hafenbecken von Toronto entsteht mit dem „Limberlost Place“ ein Erweiterungsbau des George Brown College.

**B**ereits seit mehreren Jahren ist dieses Projekt „in der Pipeline“ und war vormals als „The Arbour“ bekannt. Nun endlich nimmt der zehnstöckige Holzhybridbau Gestalt an und ist mit einem neuartigen Deckensystem ausgestattet. Der Gebäudekomplex ist am Waterfront Campus des Colleges verortet. Hier, in der East Bayside Community von Toronto, entsteht seit einigen Jahren auf dem Gelände alter Hafenanlagen ein attraktives neues Stadtquartier in

besten Lage am Lake Ontario. Das Gelände befindet sich südöstlich vom District „Old Toronto“ und somit in prominenter Nachbarschaft zum großen Gelände der University of Toronto und der Central Station.

Dieser Neubauentwurf mit sichtbarer Massivholzkonstruktion ist als Sieger aus einem internationalen Wettbewerb hervorgegangen, an dem etliche namhafte Büros wie Shigeru Ban oder Turner Fleischer Architects teilgenommen hatten. Dies

## PROJEKT 2 // MEHRGESCHOSSER

Lernen und sparen	18
Interview	22
Konstruktion	23
Steckbrief	26
Kann ich das auch?	26

verdient schon eine besondere Erwähnung, denn im Gegensatz zu Europa ist es in Nordamerika weit üblicher, über einen Designwettbewerb zu einem geeigneten Entwurf zu gelangen. Den Siegerentwurf jedoch schickte das in der Stadt beheimatete Büro Moriyama Teshima ins Rennen. Ihr Entwurf sieht ein großvolumiges Gebäude mit sichtbarer Holzfassade vor. Ein steil abfallendes Pultdach krönt den ins Auge fallenden Bau, der sich schon durch die expressive Dachform deutlich von der Umgebungsbebauung abhebt. Mit diesem Bau wird das George Brown College in der Hauptstadt der kanadischen Provinz Ontario um ein zehngeschossiges Gebäude erweitert. Ein Bildungs- und Forschungszentrum wird hier sein neues Zuhause finden.

Darüber hinaus wird das Gebäude auch eine Kita beherbergen. Die Studierenden werden voraussichtlich ab 2025 dort einziehen, um zu lernen und zu forschen: in der School of Architectural Studies, der School of Computer Technology und dem Brookfield Sustainability Institute (BSI), das sich der Entwicklung nachhaltiger Lösungen zur Bekämpfung des Klimawandels verpflichtet hat.

## Holz von Weitem sichtbar

Das „Limberlost Place“ fällt dem Betrachter schon von Weitem ins Auge. Das dreistöckige, verglaste Foyer ist von der Hauptstraße „Queens Quay“ aus gut einsehbar und zeigt deutlich die hölzerne Konstruktion des Gebäudes. Hohe, als vertikal unterteilte Rechtecke gegliederte Holz- und Glasfelder teilen die Fassade geschickt ein und kaschieren die große Kubatur des Baus.

Umlaufende horizontale Auskragungen teilen die Fassade in mehrere Ebenen. Der Bau öffnet sich an seiner nordöstlichen Ecke zur Straße, wo man das großzügige Foyer betritt. Große Freitreppen führen in die oberen Etagen. Viele sichtbare Holzflächen prägen den Eindruck des Baus. Im dritten Obergeschoss betont ein doppelstöckiges Atrium die Einteilung des Grundrisses und bringt Großzügigkeit in den Raum. Auch hier führen prägnante Treppen in die höher liegenden Geschosse des College.

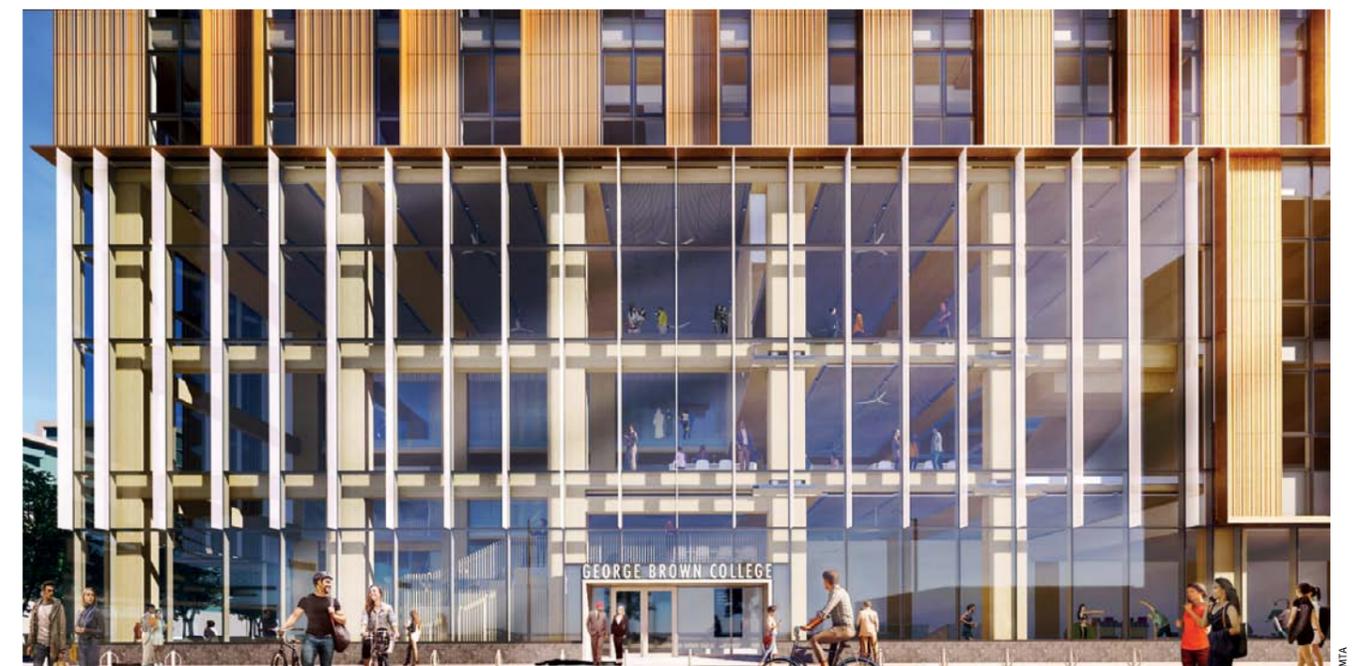
Der Grundriss der oberen sieben Geschosse ist in einem Raster organisiert, das drei parallele Raumriegel bildet. Die Massivholzstruktur ist auf

einem Raster von sieben mal neun Metern angelegt. Die äußeren Riegel bieten viel Tageslicht und freie Aussicht auf die Umgebung. Sie beherbergen Klassenräume, Labore und Verwaltungsbüros.

Der zentrale Riegel nimmt die vertikalen Erschließungskerne auf, an die sich eine zusammenhängende Abfolge von interaktiven, doppelhohen Sozialräumen für Studenten und Mitarbeiter anschließt. Die Computerlabors sind im inneren Mittelteil untergebracht. Die weitgespannte, trägerlose Struktur ermöglicht die freie Platzierung von Trennwänden, was für Flexibilität bei möglicher späterer Umnutzung sorgt.

Das Bestreben, ein Netto-Null- oder sogar ein netto-positives Gebäude zu errichten, ist die Leitlinie der architektonischen Idee. Dieses Ziel erreichen die Planer mit der Nutzung einer thermisch effizienten Gebäudehülle mit verbesserten Tageslicht- und natürlichen Belüftungssystemen, die die Abhängigkeit von mechanischen Systemen reduzieren.

Ein zehnstöckiges Holzgebäude in dieser Lage zu bauen, erforderte einen umfangreichen Genehmigungsprozess. Es ist das erste Gebäude



▲ Über drei Etagen zieht sich das große Foyer des Neubaus. Es wird von riesigen BSH-Stützen getragen

◀ Das Gebäude mit dem expressiven Steildach wird ein Solitär in dem neuen Quartier



dieser Art, das in Ontario und in Kanada gebaut wurde. Bis zum Bau des Limberlost Place waren massive Holzbauten laut den geltenden Richtlinien in Ontario auf maximal sechs Geschosse begrenzt.

Der unglaublich komplexe Genehmigungsprozess wurde durch schlanke Arbeitsabläufe und die proaktive Einbeziehung der zuständigen Behörden aufgefangen. Das Architektenteam nutzte Fly-Throughs, 3D-Modelle und zahlreiche Treffen mit den zuständigen Behörden, um zu einem genehmigungsfähigen Entwurf zu kommen.

Ein positives Ergebnis dieses Engagements waren die Forschungsarbeiten, die seither entstanden sind und zur langfristigen Forschung und zum Verständnis von Massivholzsyste men beigetragen haben. Das Gebäude hat internationale Auszeichnungen für Design und Konstruktion erhalten. Es übertrifft den Toronto Green Standard für reduzierte Kohlenstoffemissionen und war die Grundlage für die Reform der nationalen und regionalen Bauvorschriften für Gebäude aus Massivholz mit mehr als sechs Stockwerken. ■

#### SCHNITT



# ERLUS<sup>e</sup>

## Die RS-Familie

REGENSICHER AB 10° DACHNEIGUNG

Der Geradlinige  
**Level RS**

Der Kantige  
**Karat RS** **NEU**  
AB 7° DACHNEIGUNG

Der Klassische  
**E 58 RS** **NEU**

Architekten lieben  
das Design

Verarbeiter Form  
und Funktion

Bauherren Regensicherheit und  
Hagelwiderstand

Zum Anfassen auf der  
Dach+Holz 05. - 08.03.2024  
Halle 8, Stand 201

[www.erlus.com/regensicher](http://www.erlus.com/regensicher)

## Interview mit dem Statiker

# „Die Konstruktion erforderte ein strukturelles Testprogramm“

Die Ingenieure von Fast + Epp haben für Limberlost Place ein ganz besonderes Tragwerk entwickelt: Es besteht aus weitgespannten Brettsper Holz-Deckenstreifen mit einer aufliegenden Betonschicht.

**mikado:** Warum war es notwendig, ein neues System für die Decken zu entwickeln?

Robert Jackson: Der Hauptgrund für die Entwicklung eines schlanken Deckensystems war die Tatsache, dass das Gebäude zehn Stockwerke erreichen sollte, die wir innerhalb der maximal vorgegebenen Höhe unterbringen mussten. Ein weiterer Grund war, dass es sich bei dem Projekt um einen internationalen Designwettbewerb handelte, der darauf abzielte, Massivholzsysteme über Pfosten und Balken hinaus weiterzuentwickeln. Das Projekt wurde mit über 7 Mio. CAD zur Finanzierung projektspezifischer Forschung und Entwicklung ausgestattet. Zu dieser Forschung zählte auch die Entwicklung der weitgespannten Holzdecken.

**Was war die größte Herausforderung im Entwicklungsprozess?**

Die größte Herausforderung bei der Entwicklung des Entwurfs war die Bestimmung eines wirtschaftlichen Verbinders zur Aufnahme der Scherkräfte zwischen CLT und Beton sowie die Bestimmung der Tragfähigkeit der TCC-Platten (Timber Concrete Composite), die seitlich belastet werden. Die meisten TCC-Paneele sind einseitig belastet und nehmen die Last über eine einfache Spannweite auf. In diesem Fall verwendeten wir jedoch nicht zusammengesetzte Paneele senkrecht zu den Bändern und zusammengesetzte Paneele in den Bändern – wir verwendeten das TCC-System nur dort, wo wir es

brauchten. Diese Konstruktion erforderte ein strukturelles Testprogramm, das die größte Hürde bei der Planung des Gebäudes darstellte.

**Warum haben Sie sich dafür entschieden, so viele verschiedene Typen des Systems zu testen?**

Der Hauptgrund dafür, dass wir drei verschiedene Typen getestet haben, ist, dass wir die Steifigkeit und Festigkeit vergleichen und die Komplexität der Herstellung und der Kosten bewerten konnten. Es gibt viele Projekte in der EU und einige in den USA, bei denen ein HBV-System verwendet wird, was wir für den Goldstandard halten. Auch in Kanada und den USA gibt es viele Projekte, bei denen Nuten oder Schrauben verwendet werden – wir wollten also die drei Systeme testen, von denen

wir glaubten, dass sie für das Projekt geeignet sind. Die Ergebnisse zeigten, dass alle getesteten Systeme angemessen funktionierten.

**Was ist der größte Vorteil des Systems, für das Sie sich bei diesem Projekt entschieden haben?**

Der Hauptvorteil des Spaltplattensystems, das für den Scherfluss ausgewählt wurde, waren die Kosten. Es erwies sich als wesentlich preiswerter als die Alternativen und ließ sich in der Werkstatt mit einem einzigen Durchgang des Sägeblatts auf der CNC-Maschine und dem Einhämmern der Platte mit festem Sitz leichter installieren. Es wurde auch als sicherer befunden, da keine scharfe Spitze einer Schraube oder eine perforierte Kante in das Feld ragt, und es hat die Verstärkung gut gepolstert und gestützt. ■



▲ Robert Jackson ist Partner bei Fast + Epp in Vancouver

## Konstruktion

# Weitgespannt und fest gegossen

Das Limberlost Place war für die Ingenieure in konstruktiver Sicht gleich aus mehreren Gründen eine Herausforderung.

Zunächst einmal war da der Baugrund: Das Gelände am Lake Ontario ist dem Wasser abgetrotzt und besteht aus trockengelegtem Terrain. Auf diesem instabilen Untergrund brauchte es zwölf Meter tiefe Beton Gründungen, um für das Gebäude eine angemessene Substruktions zu realisieren. Erst in dieser Tiefe lagen ausreichend feste Bodenschichten.

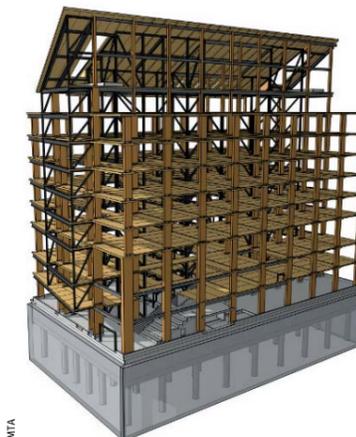
Die zwei Tiefgeschosse, in denen sich unter anderem die Tiefgarage befindet, sind in Stahlbeton gefertigt. Ihr Säulenraster spielt eine gewaltige Rolle in der Aufteilung und Konstruktion der oberen Geschosse und führte letztlich auch zur Entwicklung der weitgespannten HBV-Deckenbänder. Denn diese weitgehend standardisierten Abmessungen geben den Grundriss, Säulenabstand

und die lichte Weite der Fahrspuren in vielen kanadischen Tiefgaragen vor und sind somit die Basis für die Lastabtragung der oberen Geschosse. In diesem Fall setzt auf diesem Fundament die großformatige und weitgespannte Holzkonstruktion auf. Sie wird ergänzt durch einen Stahltragwerkern.

## Entwicklung und Testung

Dieser Gedanke, so große Säulenabstände überbrücken zu wollen, führte dazu, dass die Ingenieure von Fast + Epp nach einem passenden Tragsystem suchten. Sie entwickelten die Idee, den Werkstoff CLT als großen, flachen Träger einzusetzen. Ein glückliches Zusammenspiel fand sich mit mehreren Forschungsteams, die Provinz Ontario finanzierte die diesbezügliche Forschung großzügig. Die Konstruktion des Holzhybrid-Baus ist einen genauen Blick wert, denn die Ingenieure von Fast + Epp haben hier ein ganz besonderes Tragwerk entwickelt: Es besteht aus weitgespannten Brettsper Holz-Deckenstreifen (CLT) mit einer aufliegenden Betonschicht. Die vorgefertigten Deckenelemente werden von Brettschichtholzstützen getragen. So entsteht eine balkenlose Konstruktion. Zwischen den Deckenstreifen sind auf Konsolen einachsigen CLT-Platten eingelassen. Dieses Tragsystem ermöglicht nicht nur ein hohes Maß an Flexibilität, sondern auch die problemlose Integration von Leitungen der technischen Gebäudeausrüstung.

## 3D-MODELL



MTA

# UNSERE MESSE. UNSERE STÄRKE.



Wir freuen uns auf Sie!

STUTTGART  
05. – 08. 03. 2024

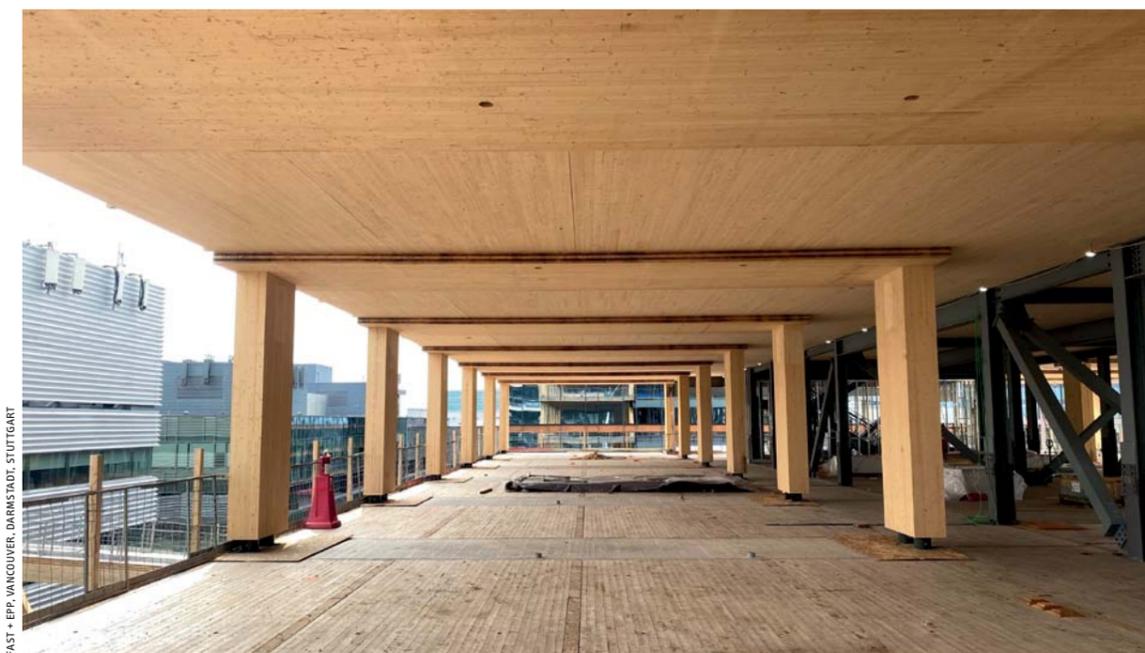
dach-holz.com



GREEN BUILDING:  
GEBÄUDEHÜLLE &  
KONSTRUKTIVER HOLZBAU



► Die HBV-Elemente verlaufen zwischen den Stützen. Auf ihnen liegen die CLT-Elemente auf



FAST + EPP, VANCOUVER, DARMSTADT, STUTTGART

### Zahllose Versuchsreihen bringen Lösung

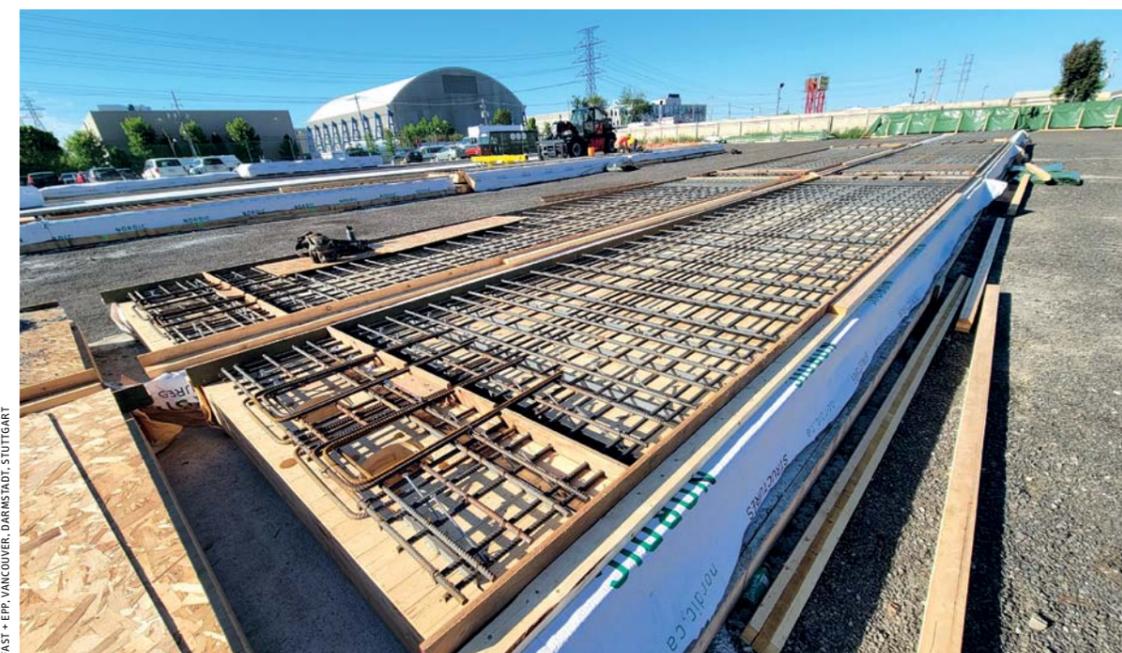
Die Suche nach der besten Lösung beinhaltete viele Versuche unterschiedlicher Trägersystemen. Besonderes Augenmerk legten die Ingenieure auf die Verbindung zwischen Holz und Beton, da diese große Scherkräfte

aufnehmen muss. Ein ganzes Programm an Tests legten die Ingenieure gleich vor.

18 kleine Modellversuche, 30 Versuche am 1:2-Modell und schließlich zwölf 1:1-Tests ergaben insgesamt 60 Testaufbauten unterschiedlicher Trägerkombinationen. Dabei wollten die Holzbauer zunächst bestimmen,

welcher Verbinder am besten die Scherkräfte aufnimmt, die bei zusätzlicher Auflast auf Beton- und Holzschichten wirken. Drei verschiedene Varianten wurden getestet: schräg gesetzte Schrauben, Lochbleche und Stahlplatten.

Die beste Performance und wirtschaftlichste Lösung brachten die



FAST + EPP, VANCOUVER, DARMSTADT, STUTTGART

◄ Die Elemente erhielten auf einem Parkplatz neben der Baustelle erst kurz vor der Installation auf der Baustelle die Betonschicht und die Bewehrung

Stahlplatten, mit denen schließlich das HBV-System entwickelt wurde.

### Präzise fräsen

Nachdem die Entscheidung für die HBV-Konstruktion gefallen war, standen die Planer vor der nächsten Herausforderung. Insgesamt wurden 139 Brettsperrholz- und Betonverbundplattenbänder im Werk vorgefertigt. Doch wie sollten sie die großen und somit auch sehr schweren Elemente auf die Baustelle bringen? Die Lösung lag darin, die Betonschicht und die

Bewehrung erst kurz vor der Installation auf der Baustelle aufzubringen. Doch dieser Arbeitsschritt benötigte reichlich Platz. Den fanden die Planer auf einem Parkplatz neben der Baustelle.

Dort schlugen sie im Wortsinn ihre Zelte auf und frästen auch erst vor Ort die Schlitzlöcher, in die die Stahlplatten gesteckt wurden. Dieser Arbeitsschritt musste sehr präzise erfolgen: Die Schlitzlöcher sind 7 mm breit; die installierenden Stahlplatten 6,4 mm. Viel Spielraum blieb den Holzbauern also nicht.

Die Glasfassade wurde mit jeweils ein bis zwei Stockwerken Verzögerung nach der Errichtung der Holzkonstruktion montiert. Dies brachte auch den Vorteil mit sich, dass die Holzelemente zügig nicht mehr frei bewittert wurden. Die Struktur von Limberlost Place besteht aus etwa 1190 Brettsperrholz- und 571 Brett-schichtholzteilen.

### Energiekonzept: Solarkamine

Das Limberlost Place soll laut den Planern über seinen gesamten

► Versuchsreihe bringt Lösung: Die beste Performance und wirtschaftlichste Lösung brachten die Stahlplatten, mit denen schließlich das HBV-System entwickelt wurde



FAST + EPP, VANCOUVER, DARMSTADT, STUTTGART



tectofix  
VOM HOLZBAUER. FÜR HOLZBAUER.

## DACH+HOLZ HALLE 10 STAND 211

Objektbau - Hybridbau - Serielle Sanierung

Mit **tectofix** produzieren Sie XXL **Dach-, Wand- und Deckenelemente**, wie im Objektbau gefordert, mit überdurchschnittlicher Präzision. Erfahrene, ältere Mitarbeiter bleiben dem Unternehmen erhalten. Rationalisieren Sie Ihre Fertigung und sparen Sie mehr als 40% Zeit. Mit unserer 40-jährigen Erfahrung unterstützen wir Ihre Vorfertigung.

[www.tectofix.de](http://www.tectofix.de)



FAST + EPP, VANCOUVER, DARMSTADT, STUTTGART

◀ Die Struktur von Limberlost Place besteht aus etwa 1190 Brettspertholz- und 571 Brettschichtholzteilen

Lebenszyklus hinweg ökologisch innovativ sein. Ein wesentlicher Faktor sind die beiden Solarkamine, die sich über sämtliche Etagen an den Schmalseiten des Gebäudes hochziehen. Sie werden ergänzt durch ein ausgeklügeltes Zu- und Abluftmanagement in jeder Etage. Der Bau dient als Modell für intelligente, nachhaltige und umweltfreundliche Gebäudeinnovationen des 21. Jahrhunderts.

Das Gebäude erreicht die höchsten kommunalen Zielvorgaben und liegt damit weit vor den für 2030 vorgesehenen TEDI- und TEUI-Reduzierungen (Thermal Energy Demand Intensity und Total Energy Use

Intensity). Das mit Solarkaminen geplante Netto-Null-Gebäude in Toronto soll nach seiner Fertigstellung selbst zur Bekämpfung des Klimawandels beitragen.

Der mehrgeschossige Neubau stellt noch in einer anderen Dimension einen Rekord auf: Im Bauwerk sind drei dreistöckige Massivholzsäulen verbaut, die zu den größten in Nordamerika gehören.

Das neue Gebäude wird das wachsende Hafenviertel um einen spannenden Gebäudetyp bereichern und als Blaupause für weitere Massivholzbauten mit großen Spannweiten dienen.

Christina Vogt, Gladbeck ■

## STECK BRIEF

### BAUVORHABEN:

Limberlost Place, Toronto

### BAUHERR:

George Brown College, Toronto

### ARCHITEKTUR:

Moriyama & Teshima Architects  
Toronto, Ontario  
[www.mtarch.com](http://www.mtarch.com) und  
Acton Ostry Architects  
Vancouver  
[www.actonostroy.ca](http://www.actonostroy.ca)

### STATIK UND BERATUNG:

Fast + Epp  
Vancouver  
[www.fastepp.com](http://www.fastepp.com)

### NUTZFLÄCHE:

16 250 m<sup>2</sup> BGF

### BAUKOSTEN:

ca. 76 Mio. EUR netto,  
Kgr. 300 + 400

### BAUZEIT:

2022 bis 2024

### BRANDSCHUTZ:

CHM Fire Consultants Ltd.,  
Ottawa, Ontario  
[www.chmfire.ca](http://www.chmfire.ca)

### BAUWEISE:

Holzmassivbau mit HBV-Decken



## KANN ICH DAS AUCH?

### Ideen lösen Probleme

Mit dem Limberlost Place ist den Planern in Kanada ein großer Wurf gelungen. Das Projekt hat Strahlkraft weit über die Stadt Toronto hinaus. Die zahlreichen Forschungsprojekte zu dem Tragwerk hatten sogar Einfluss auf die geltenden Bauvorschriften und sorgten dafür, dass in Ontario nun höher in Holz konstruiert werden kann. Nun wird nicht jede Zimmerei gleich beim nächsten Einfamilienhaus ein revolutionäres Tragwerk erfinden. Doch die Idee, aus einem gegebenen Maß, das man nahezu überall antrifft, eine völlig neue Konstruktion zu ersinnen, kann auch als Blaupause für Detaillösungen dienen. Wer kennt nicht die immergleichen kleinen Ärgernisse, die einem auf jeder Baustelle aufs Neue entgegenspringen? Vielleicht ließen sie sich mit ein wenig Nachdenken und Erfindergeist ja ein für alle Mal lösen? In diesem Sinne: Die nächste gute Idee ist nicht weit.