Zuschnitt Zeitschrift über Holz als Werkstoff und Werke in Holz März 2019 Nr. 73 | 19. Jahrgang | Euro 8 | ISBN 978-3-902926-31-9 proHolz Austria

zuschnitt 73

Unter Spannung

Ob große Spannweiten, hohe Räume oder ungewöhnliche Kubaturen, im Holzbau kann der Ingenieur aus dem Vollen schöpfen. Spannendes und informatives rund um den Ingenieurholzbau.

Inhalt

Zuschnitt 73.2019

Seite 3
Editorial
Text Anne Isopp
Seite 4
Essay
Holz in vielerlei Gestalt
Text Mario Rinke

Themenschwerpunkt

Seite 6–7
Hängedach Sport- und Freizeitbad in Surrey, Kanada
Text Karin Triendl
Seite 8
„Früher haben wir nur das Tragwerk berechnet, heute bearbeiten wir den kompletten Holzbau"
Vom Ingenieur-Holzbau zum Holzbau-Ingenieur
Text Anne Isopp

Zuschnitt 74.2019 **Holzarten im Innenausbau** – erscheint im Juni 2019

Welches Holz ist denn dort an Wand, Decke und Boden? Hier ist es hell, dort dunkel, hier grob gemasert, dort so fein. Eine enorme Vielfalt an Gestaltungsmöglichkeiten bieten die unterschiedlichen Hölzer und Bearbeitungsarten an. Doch welche Holzarten, insbesondere welche Laubholzarten, stehen in Zukunft zur Verfügung? Welche sind für welchen Einsatz geeignet? Ein interessantes Suchspiel erwartet uns.

Titelbild
Tennishalle in Obbürgen, Schweiz

Zuschnitt
ISSN 1608-9642
Zuschnitt 73
ISBN 978-3-902926-31-9

www.zuschnitt.at

Zuschnitt erscheint vierteljährlich, Auflage 12.000 Stk.
Einzelheft EURO 8
Preis inkl. USt., exkl. Versand

PEFC
PEFC/06-39-10

PEFC zertifiziert

Dieses Produkt stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen

www.pefc.at

Impressum
Medieninhaber und Herausgeber
proHolz Austria
Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Holzwirtschaft zur Förderung der Anwendung von Holz
Obmann Richard Stralz
Geschäftsführer
Georg Binder
Projektleitung Zuschnitt
Kurt Zweifel
A-1030 Wien
Am Heumarkt 12
T +43 (0)1/712 04 74
info@proholz.at
www.proholz.at

Copyright 2019 bei proHolz Austria und den AutorInnen
Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar.

Offenlegung nach § 25 Mediengesetz
Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Holzwirtschaft nach Wirtschaftskammergesetz (WKG § 16)

Ordentliche Mitglieder
Fachverband der Holzindustrie Österreichs
Bundesgremium des Holz- und Baustoffhandels

Fördernde Mitglieder
Präsidentenkonferenz der Landwirtschaftskammern Österreichs
Bundesinnung der Zimmermeister, der Tischler und andere Interessenverbände der Holzwirtschaft

Editorialboard
Reinhard Gassner, Schlins
Hermann Kaufmann, Schwarzach
Konrad Merz, Dornbirn
Arno Ritter, Innsbruck
Dietger Wissounig, Graz

Redaktionsteam
Anne Isopp (Leitung)
Martina Zuzanakova (Assistenz)
Kurt Zweifel
redaktion@zuschnitt.at

Lektorat
Esther Pirchner, Innsbruck

Gestaltung
Atelier Andrea Gassner, Feldkirch; Andrea Gassner, Reinhard Gassner, Marcel Bachmann

Druck
Grasl FairPrint, Bad Vöslau
gesetzt in Foundry Journal auf GardaPat 13 Kiara

Bestellung/Aboverwaltung
proHolz Austria
info@proholz.at
T +43 (0)1/712 04 74
shop.proholz.at

Fotografien
Bürgenstock Hotels AG s. 1, 11 o.
DRMM/Alex de Rijke (Woodblock House) S. 2
Walter Ebenhofer S. 5, 9
HCMA Architecture+Design s. 7 o. li.
Nic Lehoux s. 7 o. re.
Ema Peter s. 7 u.
Leonardo Finotti s. 11 u.
Christian Brandstätter s. 12 li.
Steve Lee s. 12 re.
Blumer-Lehmann AG s. 13 o.
Magnum Photos/Mark Power s. 13 u.
Marc Lins s. 14, 15
Daniela Friebel s. 16–17
Zoo Zürich/Jean-Luc Grossman s. 19 o., u. li.
Markus Schietsch Architekten s. 19 u. re.
Ilka Kramer s. 20
Shigeo Ogawa s. 21
Brigida Gonzalvez s. 23
Az W Sammlung/Margherita Spiluttini s. 24
Ferdinand Ludwig, Cornelius Hackenbracht s. 25
Christian Hartlmaier s. 27 o.
Andrea Gassner s. 27 u.
Bildrecht Wien, 2019/Ronald Bladen/Corcoran Gallery of Art Archives s. 28

Seite 9
Einfeldträger mit eingespannten Stützen
Speditionslagerhalle beim Wiener Flughafen
Text Anne Isopp
Seite 10–11
Stabförmiges Faltwerk
Tennishallen-Zwillinge
Text Clementine Hegner-van Rooden
Seite 12–13
Nachgefragt Wie erleben Holzbaubetriebe die Entwicklung des Ingenieurholzbaus?
Text Anne Isopp
Seite 14–15
Fachwerkrost Altstoffsammelzentrum Feldkirch
Text Eva Guttmann
Seite 16–17
Fischbauchträger Werkhalle in Berlin-Tempelhof
Text Claus Käpplinger
Seite 18–19
Plattenförmige Kuppelschale
Elefantenhaus in Zürich
Text Roderick Hönig
Seite 20
Doppelschaliges Faltwerk
Experimenteller Theaterbau in Vidy
Text Yves Weinand
Seite 21
Stabwerk Hallen zum Boxen und Bogenschießen
Text Roland Hagenberg
Seite 22–23
Stabförmiges Schalentragwerk Informationszentrum Biodiversum
Text Achim Pilz
Seite 24
Was ist konstruktive Schönheit?
Text Christoph Baumberger
Seite 25
Holz wächst
Zwei Forschungsprojekte
Texte Anne Isopp
Seite 26
Wald – Holz – Klima
Österreichische Waldstrategie 2020+
Text Alois Pumhösel
Seite 27
woodpassage
Eine begehbare Installation
Text Anne Isopp
Seite 28
Holz(an)stoß
Ronald Bladen
Text Stefan Tasch

Editorial

Anne Isopp

Längst hat der moderne Holzbau bewiesen, dass er für viele Bauaufgaben vom großvolumigen Wohnbau bis zur Nachverdichtung tolle Lösungen parat hat. Und doch sind es gerade die weitgespannten Tragwerke, die stützenfreien Hallen und Kuppeln aus Holz, die uns die Leistungsfähigkeit des Baustoffs am eindrücklichsten vor Augen führen.
Deshalb widmen wir uns in diesem Zuschnitt wieder einmal dem Ingenieurholzbau. Auch wenn der Begriff des Ingenieurholzbaus irreführend ist – heutzutage ist bei jedem Gebäude aus Holz ein Ingenieur involviert –, so wird er doch nach wie vor gerne für weitgespannte Tragwerke verwendet und soll uns auch hier als Leitfaden für das Heft dienen. Wir sehen den Begriff zugleich als Anregung, sich einmal die Rolle des Ingenieurs im modernen Holzbau genauer anzuschauen. Wir wollen aufzeigen, wie der Tragwerksplaner auf Grundlage erster architektonischer Überlegungen und des Wissens um die Leistungsfähigkeit des Baustoffs die jeweilige Tragkonstruktion entwickelt. Immer öfter wird eine Holzbauweise bereits vom Bauherrn gewünscht, da diese das nachhaltige Image einer Firma, eines Standorts oder eines Produkts unterstreichen soll. Auch wenn Groß- und Sonderprojekte nur eine Nische im breit angelegten Portfolio des modernen Holzbaus darstellen, so sind es doch gerade diese Bauten, die viel Aufmerksamkeit generieren.
Allein die hier im Heft versammelten Bauten zeigen, welche ungeahnten Dimensionen und Formen in Holz errichtet werden können und welche ungewöhnlichen Räume damit geschaffen werden. Darin liegt eine enorme Ausstrahlungskraft. Sind Material, Form und Funktion stimmig, kann der Holzbau zeigen, was er kann.

pro:Holz
STUDENT Trophy

Light up! Aufstockungen mit Holz
Studentenwettbewerb 2020

proHolz Austria lobt einen interdisziplinären und internationalen Studentenwettbewerb aus. Studenten der Architektur und des Bauingenieurwesens sollen in interdisziplinären Teams für eine konkrete Bauaufgabe – eine Aufstockung – ein Projekt ausarbeiten, bei dem das Material Holz eine wesentliche Rolle spielt. Der Wettbewerb findet in Kooperation mit der Stadt Wien, vertreten durch die Stadtbaudirektion, Wiener Wohnen und der TU Wien, Institut für Architektur und Entwerfen – Abteilung Hochbau 2 und Institut für Architekturwissenschaften – Tragwerksplanung und Ingenieurholzbau statt. Teilnahmeberechtigt sind Studenten der Architektur und des Bauingenieurwesens aus dem In- und Ausland.
Eine hochkarätig besetzte Jury wird drei bis fünf Preise vergeben, die mit insgesamt 5.750,– Euro dotiert sind.
Erste Infoveranstaltung: Dienstag, 15. Oktober 2019, im Festsaal der TU Wien
Abgabe der Wettbewerbsbeiträge: Dienstag, 31. März 2020
Preisverleihung: Dienstag, 26. Mai 2020

Die Ausschreibungsunterlagen stehen ab Montag, 29. April 2019, zum Download bereit:
www.proholz-student-trophy.at

bau:Holz-Seminare in Wien, Linz und Salzburg
Die Seminarreihe zum mehrgeschossigen Holzbau wird 2019 fortgesetzt und diesmal nicht nur in Wien, sondern auch in Linz und Salzburg angeboten. Infos dazu gibt es unter
www.proholz.at/bauholz

Mario Rinke

Als sich das Ingenieurwesen ab der Mitte des 18. Jahrhunderts als feste technische Disziplin allmählich etablierte, war das Holz der Baustoff schlechthin. Das lag im Wesentlichen an seiner Verfügbarkeit, aber auch am umfangreichen Wissen über seine Einsatzmöglichkeiten und Grenzen. Die wechselvolle Geschichte des modernen Holzes – seine Krisen im Schatten anderer Baustoffe und seine Konjunkturen bei deren Mangel oder Unzulänglichkeiten – hängt eng zusammen mit der sich verändernden Rolle der Technik im Bauen. Sie zielt auf das Zusammenspiel zwischen einer sehr alten Konstruktionsweise mit einer zunehmend zentralen Wissenschaft und einer immer leistungsfähigeren und einflussreicheren Industrie.

Den Ingenieuren ging es bei der Errichtung einer rationalen Bauwissenschaft um die Abnabelung vom erfahrungsbasierten Konstruieren, das sich an erprobten Typologien orientierte. Auf der Grundlage von nachvollziehbaren Faktoren wie Materialfestigkeit, Lasten oder der geometrischen Konfiguration der Teile sollte sich das entstandene Konstrukt schnell und sicher prüfen lassen, gewissermaßen als eine durch die Wissenschaft vorausgenommene Erfahrung. Das Holz spielte dafür zunächst keine grundlegende Rolle; es war wegen seiner Bedeutung als Materialstandard aber ein wichtiger Bezugspunkt. Noch heute sprechen Ingenieure von der gezogenen oder neutralen Faser bei der Berechnung des Biegebalkens. Als der Ingenieur Karl Culmann 1851 in Deutschland nach seiner Nordamerikareise über die dort vorgefundenen weitgespannten Holzbrücken berichtete, verbreiteten sich sowohl die dort verwendeten pragmatischen und effektiven Konstruktionsweisen als auch die von ihm hierbei entwickelte Fachwerktheorie. Jene verknüpft die Stäbe nur an ihren Enden und schaltet die für das Holz so typischen Überlagerungen von Stäben aus, schafft also eine einfachere Ordnung, basierend auf Stab und Knoten. So entstand ein mechanisches Modell des Fachwerks neben dem des traditionellen, das aber die neue Basis in der Bautechnik wurde.

Dieser Zusammenfluss unterschiedlicher Wissens- und Praxisformen von alter Welt und neuer kann im Rückblick gar nicht überschätzt werden. Denn zum einen wurde mit den amerikanischen, radikal einfachen und standardisierten Tragwerkstypen und Stabquerschnitten eine stark industrielle Bauweise in den Vordergrund gerückt, zum anderen wurde im theoretischen Ansatz der neuen Berechnungsweise das abstrakte Formenschema des gereihten Dreiecks der Holzbautradition vorangestellt. Die Theorie erklärte so nicht mehr das, was existierte; sie diktierte das, was existieren kann. In der Konstruktionspraxis der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde das entwickelte Fachwerkgebilde anschließend in ein Material übersetzt. Zu jener Zeit war das stofflose Tragwerksschema aber keine Einschränkung; es war eine Befreiung von zweifelhaften, uneindeutigen Konstruktionen.

In diesem Paradigmenwechsel begegneten sich die Bestrebungen von Wissenschaft und Industrie. Das Ingenieurwesen machte die Holzkonstruktion verlässlicher, berechenbarer und damit vor allem effizienter und leichter, und das ermöglichte dem Holzbau Zugang zu Bauaufgaben mit großen Spannweiten zum Beispiel im Industrie- und Brückenbau. Der Holzbau erhielt eine neue Bedeutung, indem er die traditionelle Handwerklichkeit der Holzform und -verbindung mit den Mitteln industrieller Fertigung ablöste durch eine Fokussierung auf die Form der Gesamtkonstruktion. Die ingenieurmäßige Handwerklichkeit fokussierte fortan auf die Anordnung der Elemente im Raum und deren solide Verbindung. Anfang des 20. Jahrhunderts galt die moderne Holzkonstruktion als dem Stahl ebenbürtig, war im Wesen von ihm kaum noch zu unterscheiden.

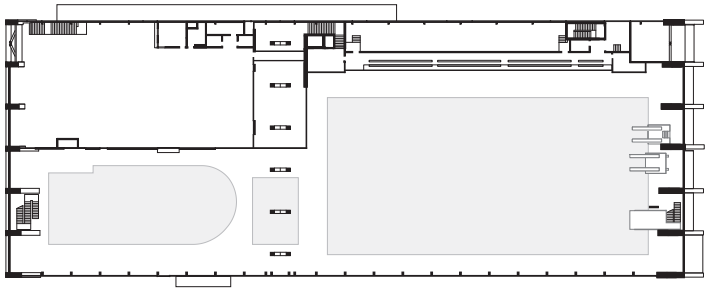
Nachdem sich das Holz mithilfe der übergeordneten Tragwerkstheorie neben den anderen industriellen Baustoffen gleichwertig anbieten konnte, gelang dem modernen Holzbau im 20. Jahrhundert eine enorme technische Weiterentwicklung zum Ingenieurholzbau. Die technische Konstruktion zielte nun auf die Beschaffenheit des Materials selbst. Dessen Umorganisation begann bei Otto Hetzer zu Beginn des 20. Jahrhunderts zunächst mit horizontalen Lamellen, die individuell geformt und in präziser Neuanordnung zu beliebigen Querschnitten zusammengefügt wurden. Die Bestandteile wurden kleiner und mit besseren Klebstoffen gefügt. In verschiedensten Formen kamen nun die Holzwerkstoffe zum Einsatz, die vielfältige, industriell präzise gefertigte und theoretisch besser ermittelte Anwendungen erlaubten. Diese Vermittlung von Theorie und Baupraxis bringt typischerweise der Ingenieur in jedes Projekt, skizziert dem Architekten Potenziale und Probleme und verbürgt sich nicht nur für die sichere, sondern idealerweise auch stimmige Konstruktion – und zwar unabhängig vom Konstruktionsmaterial.

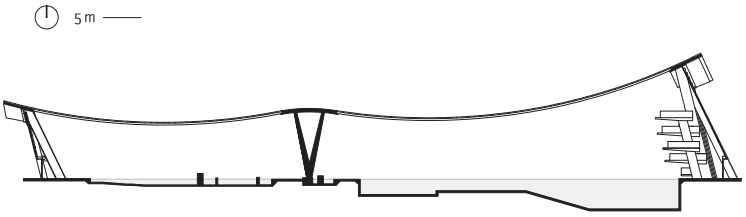
Warum muss also die Rede vom Ingenieurholzbau sein, wenn das Holz doch seinen festen Platz im modernen Bauen gefunden hat? Weil das Holz heute – immer noch oder wieder – eine so besondere Rolle spielt, indem es sich außerordentlich dynamisch verändert. Die Produktion zeitgenössischer Holzarchitektur ist schon in der Konzeptentwicklung auf eine umfangreiche Holzkompetenz angewiesen, die sich mit den Formmöglichkeiten, Konstruktionssystemen und neuen hybriden Materialien auskennt, ja sogar bauphysikalische und brandschutztechnische Aspekte einbeziehen kann, welche gerade im Holzbau eine so große Rolle spielen. Davon zeugen der große Erfolg des Schweizer Modells des Holzbauingenieurs und seine bedeutende Rolle im frühen Entwurfsprozess. In der jetzigen Phase der wachsenden Grammatik des Holzbaus mit seinem zunehmenden technischen und architektonischen Potenzial ist der Ingenieurholzbau wichtiger denn je; er ist nicht zuletzt Teil einer neuen Baukultur.

Mario Rinke
ist Bauingenieur und Dozent an der Hochschule Luzern und Oberassistent bei Prof. Schwartz am Departement Architektur der ETH Zürich. Zahlreiche Veröffentlichungen im Spannungsfeld von Architektur, Konstruktion und Baugeschichte.

Lagerhalle bei Wien mit knapp 20 Meter hohen Holzstützen

Hängedach Sport- und Freizeitbad in Surrey, Kanada





Karin Triendl

Das Grandview Heights Aquatic Centre ist ein Sport- und Freizeitbad in Surrey, einer der am schnellsten wachsenden Städte in British Columbia, Kanada. Mit der Zahl der Einwohner stieg auch der Bedarf an Freizeit- und Gemeinschaftseinrichtungen. Das markante Schwimmzentrum, das von Familien, Leistungssportlern und für internationale Wettkämpfe gleichermaßen genutzt wird, wurde von HCMA Architecture + Design in enger Zusammenarbeit mit den Statikern von Fast + Epp entwickelt. Die langjährige Kooperation beider Büros förderte den freien Austausch von Ideen, Gedanken und Informationen innerhalb des Projektteams. Die wie an einer Kette hintereinander angeordneten Sport- und Freizeitbecken erlauben es, diese Bereiche unabhängig voneinander zu bespielen und bei Bedarf ohne großen Aufwand zu trennen. Die Polycarbonat-Verkleidung der Fassade taucht die Schwimmhalle in ein diffuses, warmes Licht und vermeidet störende Blendeffekte. Die Stahlrohrstützen der bis zu 20 Meter hohen Fassadenstruktur sind perforiert und nehmen die Windlasten auf. Als Zuluftverteiler erfüllen die Stützen eine Zusatzfunktion, durch die der Innenraum weitgehend von Lüftungsrohren freigehalten werden konnte.

Am deutlichsten spiegelt die gewagte Dachkonstruktion die enge Beziehung zwischen Architektur und Statik wider. Bei derartigen Schwimmhallen entscheidet man sich oft aus wirtschaftlichen Gründen für eine Spannrichtung über die kurze Seite der Halle. Im Grandview Heights Aquatic Centre sollte hingegen auch die Konstruktion die lang gestreckte Gebäudeform unterstreichen. Zudem reduziert die Dachform das Gesamtvolumen. Das Dach erreicht seine maximale Höhe oberhalb des Sprungturms und der Wasserrutsche und senkt sich von dort nach allen Seiten hin ab. Damit können auf lange Sicht die Betriebskosten reduziert werden. Inspiriert von der „Wood First"-Richtlinie der Stadt Surrey entwickelten die Statiker von Fast + Epp eine Hängedachkonstruktion mit Zugbändern aus Brettschichtholz. Der unkonventionelle Ansatz bildet nicht nur eine perfekte Verbindung aus Form und Funktion, sondern kommt mit einer wirtschaftlich relevanten statischen Höhe von nur 30 cm aus.

Zwischen den Mittelpfeilern und den Stützpfeilern an den Rändern überspannt Brettschichtholz mit einem Querschnitt von 13 mal 26,6 cm paarweise und mit einem Achsabstand von 80 cm eine Weite von 45 bzw. 55 Metern. Auf diese Zugbänder ist eine doppelte Lage aus 1,6 und 1,2 cm dicken Sperrholzplatten aufgebracht. Randstreifen aus Stahlbeton fassen die Zugkräfte aus den Hängegliedern zusammen und übertragen sie in die mittleren und äußeren Stützpfeiler.

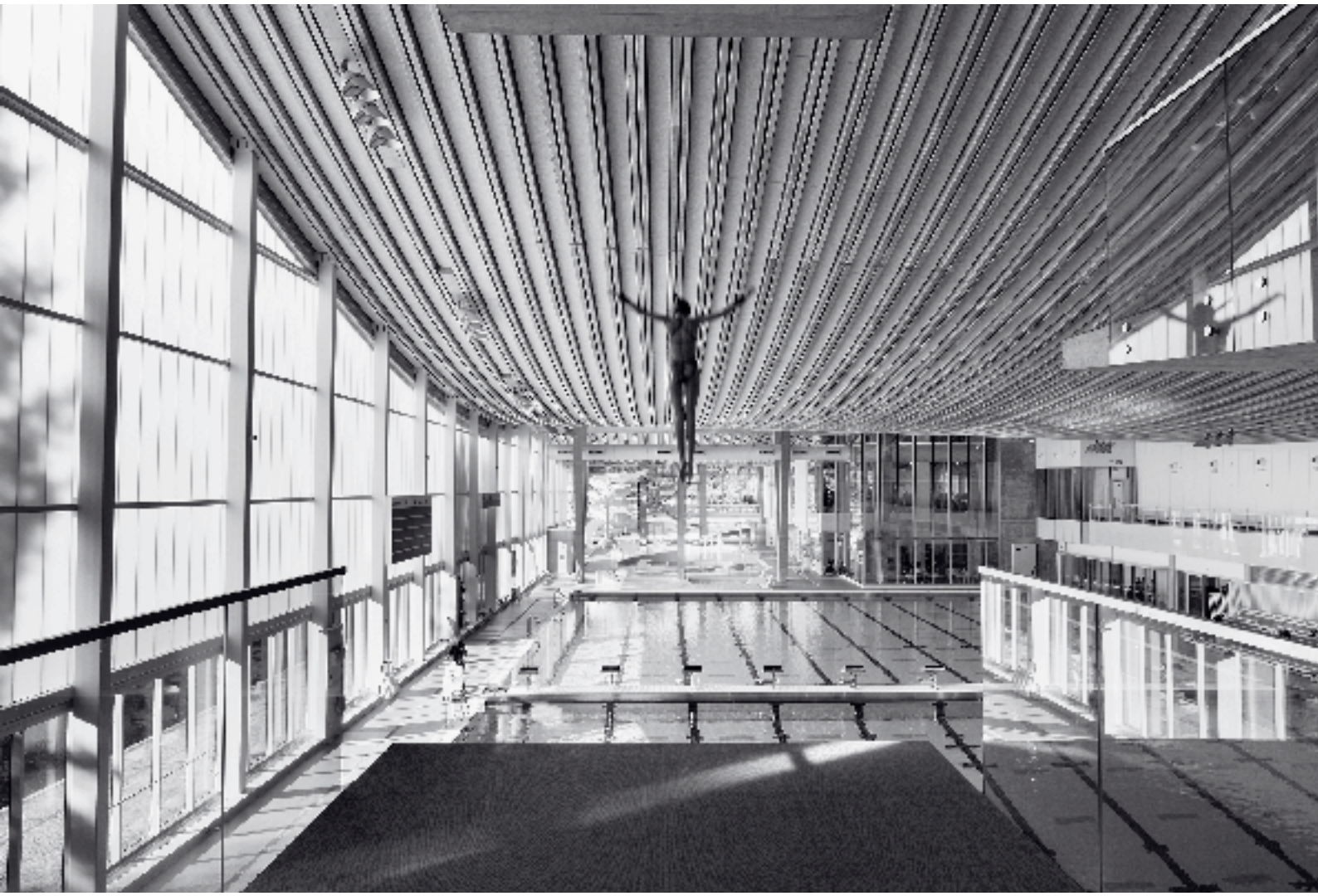
Im Laufe des Planungsprozesses wurde das Zusammenspiel zwischen Form und Konstruktion immer weiter optimiert. So ließen die unterschiedlichen Krümmungsradien der Holzprofile hohe Produktionskosten erwarten. Dieses Problem konnte durch eine Anpassung der Bauteillängen gelöst werden, sodass der gleiche Radius für alle Holzprofile eingesetzt werden konnte und die Abweichungen über Passleisten in Querrichtung ausgeglichen wurden. Hängestrukturen reagieren zudem sehr empfindlich auf ungleich verteilte Lasten wie Schnee. Erste Berechnungen ergaben bis zu 1,2 Meter vertikale Verformung. Aussteifende Stahlprofilstreben in Fassadenebene und die Kopplung mit einer inneren Wandscheibe begrenzten horizontale Verschiebungen. Zusätzlich konnten Schneerückhalteschwellen ungleichmäßig verteilte Lasten reduzieren.

Eine weitere Herausforderung war das zu geringe Eigengewicht des Hängedachs. Um ein Abheben durch Windkräfte zu verhindern, schlugen die Tragwerksplaner eine Lösung vor, bei der die Brettschichtholzelemente als flache umgedrehte Druckbögen dimensioniert und schubfest mit der Schalung verbunden wurden. Durch diese Abweichung von einem reinen zugbeanspruchten Hängedach kann auch eine mögliche Lastumkehr bewältigt werden.

Der Aufbau wurde von zwei Anforderungen bestimmt. Einerseits wurde die Länge der vorgefertigten Brettschichtholzelemente aus Douglasie durch die Transportmöglichkeiten auf 25 Meter beschränkt, andererseits musste die Montage sehr schnell erfolgen, um das Holz vor Regen zu schützen.

Man entschied sich, die Verbindungen mit Bolzen von Stahl zu Stahl auszuführen, weil diese auf der Baustelle weniger aufwendig sind als reine Holzverbindungen. Die Verbindungselemente der Längsstöße bestehen aus 2,2 cm dicken Stahlplatten, die jeweils zwei Paare mit insgesamt sechs Bolzen verbinden. Um starke Biegungen der langen, schlanken Brettschichtholzelemente während der Montage zu vermeiden, wurde bei der kurzen Spannweite eine Lasttraverse eingesetzt und die lange Spannweite mit zwei Kränen montiert. Die Montage dauerte lediglich 15 bis 20 Minuten pro Paar. Das gesamte Dach inklusive Sperrholzlage war in zwölf Tagen errichtet.

Karin Triendl
Architektin, seit 2007 Bürogemeinschaft mit Patrick Fessler, schreibt als freie Autorin über aktuelle Stadt(Räume) und Architekturen, www.triendlundfessler.at



Standort 16855 24 Ave, Surrey, British Columbia/CA
Bauherr City of Surrey, Surrey/CA
Planung HCMA Architecture + Design, Vancouver und Victoria/CA, www.hcma.ca
Statik Fast + Epp, Vancouver/CA, www.fastepp.com
Holzbau Seagate Structures, Surrey/CA, www.seagatestructures.com
Fertigstellung 2015
Spannweite 45 m bzw. 55 m

Ein Hängedach aus Holz: Von Beginn an betonten die Tragwerksplaner die Vorzüge von Holz für den Einsatz bei hoher Luftfeuchtigkeit und den in Schwimmbädern eingesetzten Chemikalien.

„Früher haben wir nur das Tragwerk berechnet, heute bearbeiten wir den kompletten Holzbau"

Warum uns der Begriff des Ingenieur-Holzbaus immer fremder wird und der des Holzbau-Ingenieurs immer vertrauter. Eine Spurensuche in vier Kapiteln

Anne Isopp

Der Begriff des Ingenieurholzbaus ist nicht eindeutig, ist er doch Anfang des letzten Jahrhunderts entstanden, um ihn vom zimmermannsmäßigen Holzbau abzugrenzen. Heute verstehen die einen darunter weitgespannte Tragwerke, für andere aber ist jeder Holzbau ein Ingenieurholzbau, weil heutzutage der Tragwerksplaner bei jeder Bauaufgabe mit an Bord ist. Um herauszufinden, wie sich mit der Entwicklung des Holzbaus auch die Rolle des Ingenieurs verändert hat und was es mit dem Holzbauingenieur auf sich hat, sprachen wir mit Holzbauexperten.

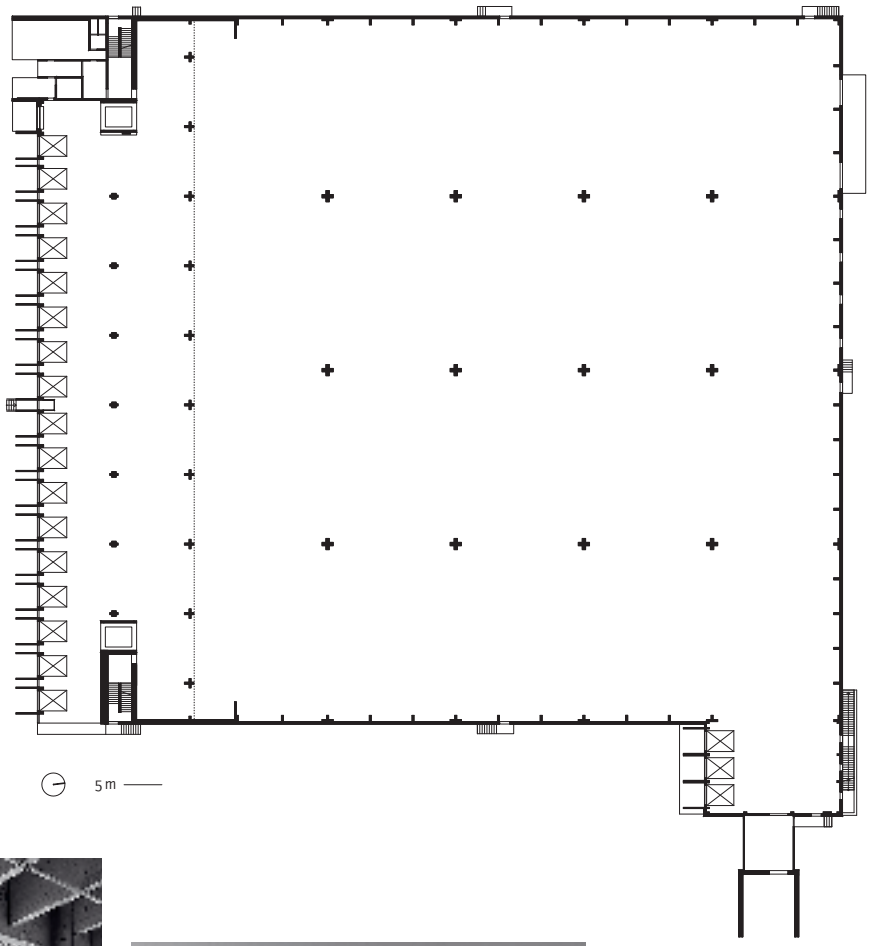
Was ist ein Ingenieurholzbau?
„Anhand der Entwicklung unserer Firma kann man den Begriff Ingenieurholzbau gut erklären", sagt Erich Wiesner, Eigentümer und Geschäftsführer der Firma WIEHAG. „Früher wurde nicht gerechnet, der Handwerker hat auf Basis seiner Erfahrung die Dimensionierung vorgenommen. Das war nicht mehr möglich, als Holzbauprodukte die Dimension eines natürlichen Baumes überschritten. Mit der Entwicklung des Brettschichtholzes sind wir mit dem Holzbau in neue Dimensionen gekommen. Ab dem Zeitpunkt haben wir in unserem Unternehmen vom Ingenieurholzbau gesprochen. Für die Dimensionierung waren Ingenieurwissen und Berechnungsmethoden erforderlich. So haben wir uns vom Zimmereibetrieb zu einem Ingenieurholzbaubetrieb entwickelt."
Weder im Stahlbau noch im Stahlbetonbau gibt es eine Unterscheidung zum Ingenieurbau. Es ist bei diesen Disziplinen selbstverständlich, dass ein Tragwerksplaner das Tragwerk berechnet. Im Holzbau war das nicht immer so. Früher dimensionierte man, ohne zu rechnen. Erst als neue Holzbauprodukte wie Brettschichtholz die Errichtung weitgespannter Tragwerke möglich machten, erforderte dies auch moderne Rechenmethoden und man grenzte sich durch den Begriff des Ingenieurholzbaus vom handwerklich orientierten Holzbau ab.

Wie hat sich damit die Tätigkeit des Tragwerksplaners verändert? Welche Aufgaben übernimmt er im modernen Holzbau?
„Früher haben wir nur das Tragwerk berechnet, heute bearbeiten wir den kompletten Holzbau", erzählt der Tragwerksplaner Tobias Götz, Geschäftsführer des Büros Pirmin Jung Deutschland. „Dazu gehören auch die angrenzenden Fachbereiche wie Brandschutz, Schallschutz und Wärmeschutz."
Dass es beim Holzbau so wichtig ist, über das eigentliche Tragwerk und damit auch über die eigene Disziplin hinaus mitzudenken, betont auch der Vorarlberger Tragwerksplaner Konrad Merz: „Im Stahl- und Betonbau berechnet der Ingenieur nur das Tragwerk. Die Gebäudehülle und der Brandschutz sind Sache des Architekten. Beim Holzbau aber ist es notwendig, dass der Tragwerksplaner auch die Aspekte der Gebäudehülle mitbedenkt, da die Grenze zwischen Tragwerk, Hülle und Ausbau fließend ist."
„Wenn wir mit einem Entwurf anfangen, sitzt immer ein Tragwerksplaner unseres Vertrauen mit uns am Tisch", erzählt der Berliner Architekt Tom Kaden. „Das entspricht unserem Entwurfsverständnis: Wir entwerfen mit dem Wuchs des Holzes und denken auch im Entwurf über die Ausführung nach. Die Entscheidung, ob es zum Beispiel eine Rahmen- oder Massivbauweise wird, muss mit dem Tragwerksplaner gemeinsam getroffen werden."

Wird dieses interdisziplinäre Planen auch an den Universitäten gelehrt?
„Unser Masterstudio zum Thema Holzbau findet zusammen mit den Bauingenieuren statt", erzählt Tom Kaden von seiner Professur Architektur und Holzbau an der TU Graz. „Bei jeder Besprechung ist auch ein Vertreter des Instituts für Tragwerksplanung mit dabei."
Konrad Merz, der den berufsbegleitenden und interdisziplinären Masterlehrgang überholz an der Kunstuniversität Linz zusammen mit Helmut Dietrich leitet, sagt, dass durch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit die Studenten in der Grundausbildung zumindest die unterschiedliche Sprache der Architekten beziehungsweise Bauingenieure kennenlernen können.
Er hält den interdisziplinären Austausch aber eigentlich nur dann für effektiv, „wenn bereits Praxiserfahrungen vorhanden sind, vor allem auf der technischen Seite. Ein guter Architekt kann auch schon ohne viel Erfahrung daran teilnehmen, aber ein Ingenieur muss Ahnung von der Bauphysik, von der Detaillierung und der Montageplanung haben, damit es überhaupt Sinn hat zusammenzuarbeiten. Bei überholz praktizieren wir genau diesen Austausch zwischen Ingenieuren und Architekten mit Praxiserfahrung."
Tobias Götz fordert ein radikales Umdenken im Planungsprozess und in der Ausbildung vor allem der Bauingenieure: „Ich sehe an unseren Praktikanten und an der TU Kaiserslautern", wo er seit 2015 Lehrbeauftragter für Ingenieurholzbau ist, „wie Ingenieure ausgebildet werden. Das entspricht einer veralteten Denkweise. Die Bauingenieure werden leider immer noch zu speziell und in vielen Fällen zu ‚Fachidioten' ausgebildet, sie lernen nur Statik, ohne nach links und rechts zu schauen und die einzelnen Fachdisziplinen miteinander zu verknüpfen."

Ist der Holzbauingenieur, wie er sich in der Schweiz etabliert hat, die Lösung?
Das Berufsbild des Holzbauingenieurs hat sich in den letzten Jahren vor allem in der Schweiz entwickelt. Sein Betätigungsfeld umfasst die Tragwerksplanung und Ausschreibung der Holzbaukonstruktion, holzbaurelevanten Ausführungsdetails bis hin zu Brandschutz und Bauphysik. Warum der Holzbauingenieur sich in Österreich und Deutschland nicht so einfach etablieren kann, hängt laut Konrad Merz mit den Honorarordnungen zusammen. Er und sein Team von Merz Kley Partner unterstützen die Architekten bei der Ausschreibung und in konstruktiven Fragen zur Gebäudehülle. Grundsätzlich sind sie jedoch der Meinung, dass die Gebäudehülle Teil der Objektplanung ist und in den Verantwortungsbereich des Architekten gehört.
Tobias Götz geht hier einen anderen Weg. Er bietet mit seinem Büro eine umfassende Bearbeitung an: „Wir machen Statik, Wärmeschutz- und Schallschutznachweise sowie Brandschutzkonzepte. Architekten, die nicht holzbauerfahren sind, kann mit einer reinen Statikleistung nicht geholfen werden. Das ist unsere Überzeugung."
Vom Ingenieurholzbau wird oft nur mehr dann gesprochen, wenn es sich um Groß- und Sonderprojekte handelt und ein aufwendiges Engineering erforderlich ist. Heutzutage braucht man den Ingenieur nicht mehr vor den Holzbau stellen, weil der Ingenieur immer involviert ist. Den auf Holzbau spezialisierten Ingenieur hingegen wird man mehr denn je brauchen.

Einfeldträger mit eingespannten Stützen Speditionslagerhalle beim Wiener Flughafen



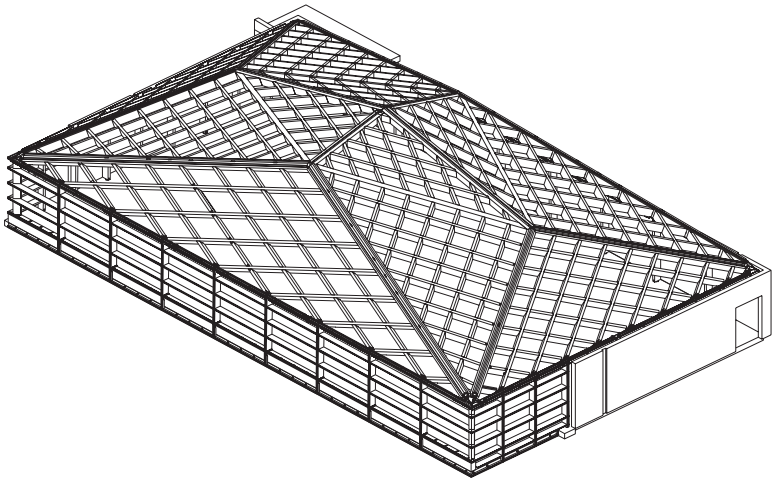
Standort Fischamend/A
Bauherr cargo-partner GmbH, Fischamend/A , www.cargo-partner.com
Planung Poppe*Prehal Architekten, Steyr/A, www.poppeprehal.at
Statik zieritz + partner ZT GmbH, St. Pölten/A, www.zp-zt.at
Holzbau WIEHAG GmbH, Altheim/A, www.wiehag.at
Fertigstellung Juli 2018
Spannweiten 23x17 m

Anne Isopp

In der Nähe des Wiener Flughafens ließ das Transport- und Logistikunternehmen cargo-partner eine neue Halle errichten, einen lupenreinen Holzbau mit eleganter Holzfassade. Die Lagerhalle fällt im Industriegebiet aber nicht nur durch ihre Materialwahl aus dem Rahmen, sie ist auch mit knapp 20 Metern ungewöhnlich hoch. Laut Architekt Helmut Poppe gibt es in Österreich kein vergleichbares Objekt in dieser Größenordnung in Holzbauweise. Für die oberösterreichischen Architekten Poppe*Prehal ist es nicht die erste Lagerhalle, die sie in Holzbauweise errichten durften. Die Halle für Schachinger Logistik in Oberösterreich (siehe auch Zuschnitt 65) war eines der ersten und gerade in der Branche viel besprochenes Bauwerk und diente auch dem Bauherrn von cargo-partner als Vorbild.
So wie in der Logistikbranche jeder Auftrag pünktlich und ökonomisch ausgeführt werden muss, stellte der Bauherr auch hier entsprechend hohe Anforderungen an den Bau. „Wir mussten immer wieder nachweisen, dass wir auch wirtschaftlich sind“, erzählt Helmut Poppe. „Stahlbetonstützen wären schon günstiger gewesen, aber die hätten auch ein größeres Fundament benötigt. Im Endeffekt war der Preisunterschied unerheblich.“
Da die Kombination aus hohen Spannweiten und kosteneffizientem Bauen bei diesem Projekt von Anfang an ein Thema war, wurden von den Architekten die Statiker zieritz + partner bereits in der Vorentwurfsphase hinzugezogen. Der Informationsaustausch erfolgte anfangs über Skizzen auf Basis der Architekturpläne. Für das Hin- und Herspielen von Ideen räumten sich alle Beteiligten viel Zeit ein. Entstanden ist eine Tragkonstruktion aus Einfeldträgern mit eingespannten kreuzförmigen Holzstützen. Die Parallel- und Satteldachträger aus Brettschichtholz sind mithilfe einer Gabelkonstruktion und über Schlitzbleche untereinander verbunden. Die enorm hohen Anforderungen an die Maßgenauigkeit des Tragwerks hatten auch Auswirkungen auf den Bauablauf: Erst wurden die Einzelfundamente mit den eingespannten Holzstützen und das Holztragwerk mit der Außenhülle hergestellt, dann erst die Bodenplatte eingebracht.
Eine weitere Herausforderung war die zu errichtende Empore, weil hier sehr hohe Lasten zu erwarten und nur sehr geringe Verformungen im Tragwerk erlaubt waren. Der Grund dafür ist ein digital gesteuertes Verteilersystem. Die Planer erhöhten in diesem Bereich die Dimension der Stützen und führten die Decke in einer Kombination aus Brettsperrholz- und Stahlbetonplatte aus.
Entstanden ist ein Hallentragwerk, das den Anforderungen des Logistikbetriebs dient und zugleich durch seine Eleganz punktet.

Stabförmiges Faltwerk

Tennishallen-Zwillinge

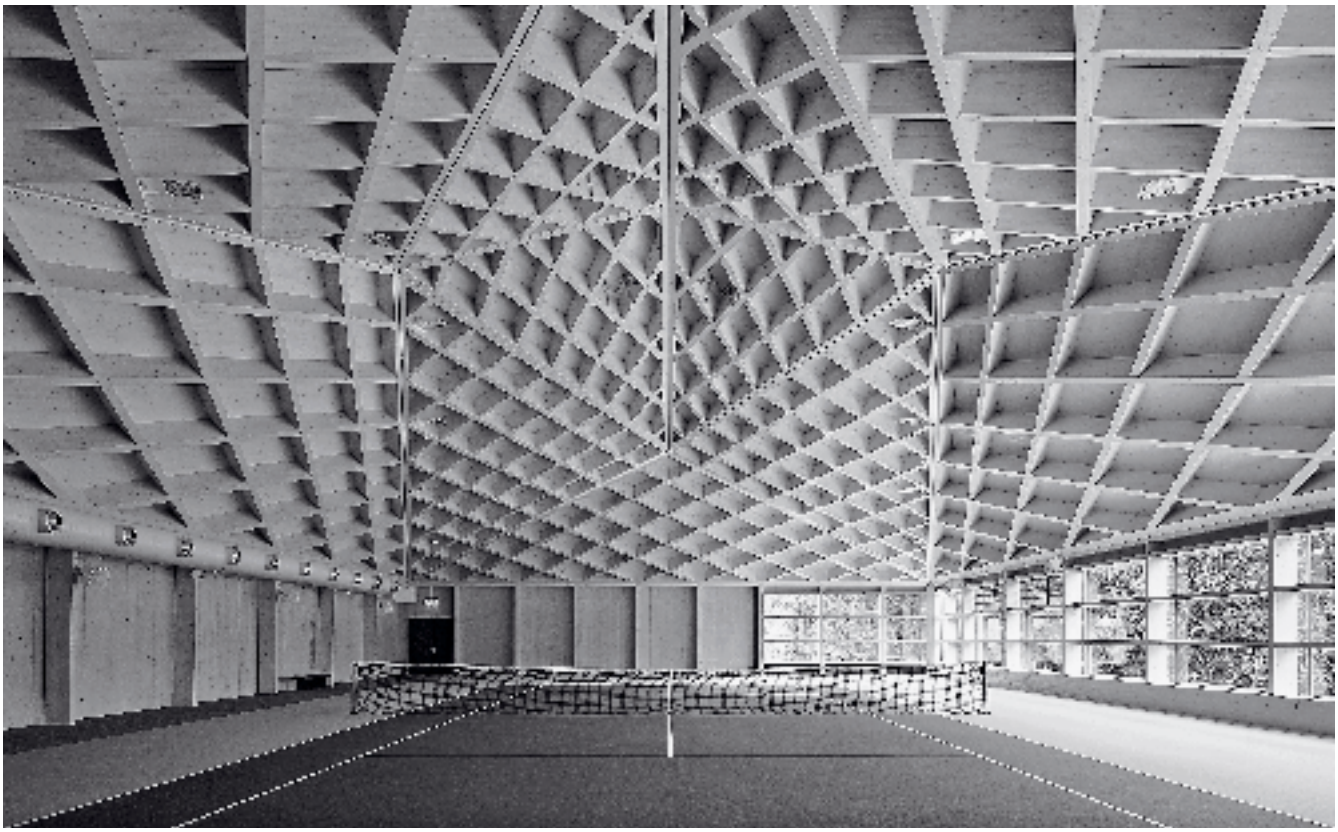


Clementine Hegner-van Rooden

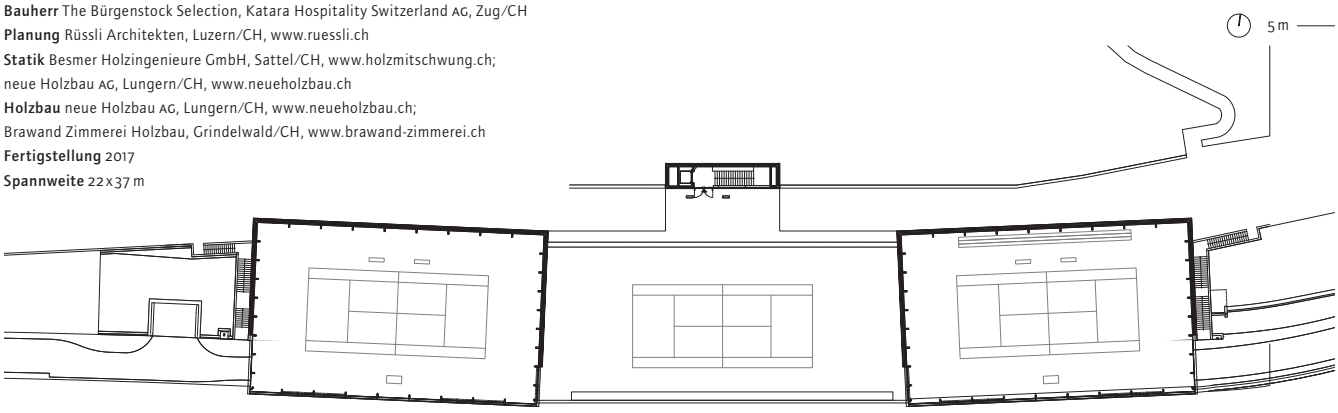
Game, Set and Match. Das ist seit gut einem Jahr in den beiden Tennis- und Eventhallen auf dem Bürgenstock wieder möglich. Seit damals ist das Resort auf dem Bergrücken im Schweizer Kanton Nidwalden – von der Stadt Luzern eindrücklich sichtbar – wieder in Betrieb. Rüssli Architekten aus Luzern erhielten den Auftrag und realisierten zwischen 2011 und 2017 neben zwei Hotelbauten auch die beeindruckenden Tennishallen.
Eingebettet in den Hang, anstelle der Vorgängerhallen über einem bewaldeten Bereich platziert, flankieren zwei gedeckte Innenplätze symmetrisch einen mittigen Außenplatz, der im Winter ein Eisfeld ist. Die beiden spiegelgleichen Hallen wirken von außen fast unprätentiös mit einer zurückhaltenden Dacheindeckung aus grauen Aluminiumpaneelen. Die polygonale Dachaufsicht mit verschiedenen Dachneigungen von 18, 32 oder 45 Grad soll in der Flaniermeile rund um die Hotelanlage an Bergkristalle erinnern.
Ursprünglich war ein Stahlbau mit Glaseindeckung vorgesehen. Wegen der großen Temperaturschwankungen auf 874 Metern über dem Meer und den damit einhergehenden Materialdehnungen rieten die Bauingenieure aber zu einer Variante aus Holz. Das Tragsystem ergab sich aus räumlichen, funktionalen und statischen Überlegungen. So strebte man einen sowohl festlichen als auch puristischen Raum an, der für Veranstaltungen und Sportaustragungen gleichermaßen gut funktioniert. Die Dachform sollte mit einer maximalen Höhe in Dachmitte von 11,4 Metern der Ballwurflinie gerecht werden und dennoch keine hallenhafte Wirkung bekommen. Zudem reduziert sich mit einer räumlichen statt einer linearen Tragwirkung die statische Höhe.
Das Rautensystem lässt sich in Kategorien einteilen: die Primärträger, die an den Dachfalten als Gratträger angeordnet sind; die Sekundärträger, die als Einfeld- und Biegeträger zwischen den Primärträgern spannen; die Füllhölzer, die zusammen mit den Sekundärträgern das Rautensystem bilden; die Schwellen, die das Tragwerk zusammenschließen; die Mehrschichtplatten, die die Dachscheiben bilden und die Rauten versteifen. Die einwirkenden Kräfte werden von der Dachplatte über die Sekundärträger in die Primärträger geleitet. Diese stützen sich gegenseitig in einer Rahmenwirkung und sind somit nicht nur auf Biegung beansprucht, sondern erfahren auch hohe Druckkräfte. Am Auflager wirkt zudem seitlicher Schub. Dieser wird von einem Stahlprofil mit einer höherfesten Stahlqualität von S355, welches am Dachauflager als Zugring wirkt, aufgefangen. Die Tragelemente bestehen aus Brettschichtholz verschiedener Festigkeitsklassen. Die meisten haben die Basisfestigkeit GL24. Damit hochbeanspruchte Bauteile aber ebenso groß dimensioniert werden konnten wie die weniger beanspruchten, wurden sie in hochwertigem Brettschichtholz der Festigkeitsklassen GL28 und GL32 gefertigt. Über das gesamte System mit Rauten und Füllhölzern, die einen Querschnitt von 160 mal 520 mm aufweisen, wurde eine 60 mm dünne Mehrschichtplatte verlegt und mit einer Verschraubung befestigt.
An vielen Stellen treffen mehrere Träger aneinander. Auf halber Höhe des Dachs sind es sogar fünf Primärträger in einem Knoten. Hier sind die Kräfte groß. Sie sollten aus gestalterischer und statischer Sicht dennoch möglichst einfach miteinander verbunden werden; Stahlteile sollten möglichst unsichtbar sein. Bei klassischen Verbindungen würden allerdings Schlupf- und Montagetoleranzen zu großen Deformationen an der Schwelle führen.
Mit einem spezifisch für dieses Projekt entwickelten Vergussstoß ließen sich die Träger bündig, präzis und kraftschließend verbinden. Dabei wurden Gewindestangen mit Epoxidharz in das Brettschichtholz eingeklebt. Sobald alle Knoten ausgehärtet und die vier Gerüsttürme entfernt waren, war der direkte und schlupffreie Kräftefluss gewährleistet, wobei die Knoten neben Druck auch Querkraft und Momente um die starke Trägerachse aufnehmen.
Die Dachkonstruktion lagert auf allen vier Seiten auf 4,2 Meter hohen Brettschichtholzstützen. Die beiden baugleichen Hallen sind dabei auf drei Seiten hangseitig von mit Muschelkalkplatten verkleideten Betonwänden eingefasst. Auch sie tragen mit und stabilisieren das System. Die vierte Seite ist eine Glasfront. Die ungleiche Lagerbedingung – an drei Seiten „starre" Betonwände und an der Südseite die vergleichsweise „nachgiebige" Glasfassade – führt auch bei symmetrischen Belastungen zu asymmetrischen Dachverformungen. Um diese Verformungen im Endzustand zu reduzieren, ließen die Bauingenieure das Tragwerk leicht überhöht montieren und die glasfassadenseitigen Stützen während der Bauphase leicht schräg nach innen einbauen. Beim Absenken der Montagetürme drehten sich diese ins Lot.
Trotz der großzügigen Spannweiten über der Hallenfläche von 22 mal 37 Metern wirkt die Tragkonstruktion aus Fichten- und Tannenholz schlank und fast zierlich – nicht direkt durch die Materialisierung, sondern vor allem durch die Formgebung.

Clementine Hegner-van Rooden
ist diplomierte Bauingenieurin (ETH), freie Publizistin und Fachjournalistin.

„Wir haben das statische System so geformt, dass die meisten Dachrauten untereinander als Druckrauten funktionieren. Bei jenen mit großem Druck wird die Last über Baubuchenzapfen eingeleitet, bei den anderen über normale Zapfen, alle sind mit Vollgewindeschrauben gesichert. Bei den Dachrauten, die Zug aufweisen, wurden die Anschlüsse mithilfe eines von uns entwickelten Hochleistungsverbindungsmittels ausgeführt: Stahl-Gewindestangen, die mit Epoxidharz in Brettschichtholz eingeklebt werden. Die Mehrschichtplatte auf dem Dach wurde auf die Rauten geschraubt und funktioniert statisch als Scheibe. Sämtliche aus dem Dach resultierenden Lasten werden über eine umlaufende ‚Stahlprofilschwelle' aufgefangen und auf die vertikalen Stützen abgetragen."
Thomas Steiner, neue Holzbau AG



Standort Obbürgen/CH
Bauherr The Bürgenstock Selection, Katara Hospitality Switzerland AG, Zug/CH
Planung Rüssli Architekten, Luzern/CH, www.ruessli.ch
Statik Besmer Holzingenieure GmbH, Sattel/CH, www.holzmitschwung.ch;
neue Holzbau AG, Lungern/CH, www.neueholzbau.ch
Holzbau neue Holzbau AG, Lungern/CH, www.neueholzbau.ch;
Brawand Zimmerei Holzbau, Grindelwald/CH, www.brawand-zimmerei.ch
Fertigstellung 2017
Spannweite 22 x 37 m



Nachgefragt

Wie erleben Holzbaubetriebe die Entwicklung des Ingenieurholzbaus?

Anne Isopp

IFA Tulln, Labor- und Forschungsgebäude
Standort Konrad-Lorenz-Straße 20, Tulln/A
Bauherr BIG Bundesimmobiliengesellschaft m.b.H, Wien/A, www.big.at
Planung SWAP Architekten, Wien/A, www.swap-zt.com; DELTA Projektconsult, Wels/A, www.delta.at
Statik VP3 ZT-GmbH, Wien/A, www.vp3.at
Holzbau Graf-Holztechnik GmbH, Horn/A, www.graf-holztechnik.at
Fertigstellung 2017

Flughafen Mactan-Cebu/Philippinen
Standort Lapu-Lapu City, Mactan Island/PH
Bauherr Konsortium GMR MEGAWIDE Cebu Airport Corporation (GMCAC)/PH
Planung IDA – Integrated Design Associates, Hongkong/CH, www.ida-hk.com
Statik Arup, Hongkong/CH, www.arup.com
Holzbau Rubner Holzbau, Ober-Grafendorf/A, www.rubner.com
Fertigstellung 2018

Michael Bauer Graf-Holztechnik GmbH

Roman Fritz Rubner Holzbau GmbH

Wie hat sich der Markt für Ingenieurholzbau entwickelt?

Im Ausland entwickelt sich der Ingenieurholzbau hin zu freien Formen und aufgelösten Konstruktionen. Auf dem österreichischen Markt hingegen hat sich der Ingenieurholzbau zum Bauen mit Vollwandbindern entwickelt. Hier liegt der Hauptanteil im Industriebau. Der Holzbau kann sich vor allem bei weitgespannten Konstruktionen (größer als 25 Meter) behaupten und wenn es höhere Anforderungen an den Brandschutz gibt.

Der Markt des Ingenieurholzbaus entwickelt sich global laufend weiter. Die Nachfrage nach dem Material Holz bei Hochbauten steigt laufend, vor allem im Bereich der mehrgeschossigen Bauten. Dies bedeutet auch eine steigende Nachfrage an Ingenieurleistungen in diesem Bereich.

Welche Entwicklungen im Ingenieurholzbau erwarten Sie?

Grundsätzlich ist der Marktanteil im Holzbau in den letzten drei Jahrzehnten gestiegen. Der Holzbau ist leistungsstark und verzeichnet insgesamt eine positive Entwicklung.

Wenn die positive Entwicklung weiter anhält – und vieles spricht dafür – gewinnt der Ingenieurholzbau weiter an Bedeutung und kann sich im besten Fall als dritte „Material-Branche" im Hochbau etablieren. Parallel dazu erfolgt eine laufende Professionalisierung und Industrialisierung. Dies erhöht kontinuierlich die Leistungsfähigkeit der Branche.

Woran muss aktuell geforscht werden?

Ich sehe die große Herausforderung in der Digitalisierung. Auch das Material ist ein globales Thema. Wenn man die Entwicklung der Fichte betrachtet, die großen Schadholzmengen, stellt sich die Frage, ob es Alternativen zur Fichte gibt.
Im Bereich der Normung sollte man die Beschaffenheit der Lamellen genauer spezifizieren: Welche Lamellenstärke ist wo erlaubt, gerade im Hinblick auf Rissigkeit, Quellen und Schwinden?

Kernthemen beim Ingenieurholzbau sind z. B. die Ausbildung von Zwischendecken bei mehrgeschossigen Hochbauten, die Verbindungstechnik von Knoten und der Schallschutz. Die aktuellen Herausforderungen sehe ich zudem in der Etablierung eines Industriestandards, in der Leistungsfähigkeit, um die Nachfrage mit entsprechender Qualität und Quantität zu decken. Die Wirtschaftlichkeit muss im Durchschnitt gleich bzw. konkurrenzfähig zu den Materialalternativen sein. Es ist darauf achtzugeben, dass, speziell in Zusammenhang mit wachsenden Projektgrößen, keine Fehler passieren, die dem Ruf des Ingenieurholzbaus schaden.

Für den Flughafen Mactan-Cebu wählten die Architekten das Material Holz wegen der ansprechenden Designeffekte. Letztendlich, und dies gilt auch für das Folgeprojekt, überzeugten die Vorteile des industriellen Ingenieurholzbaus: die sehr schnelle Errichtung, die hohe und kontrollierte Qualität durch die industrielle Fertigung, absolute Terminsicherheit und hohe Wetterunabhängigkeit.

Mit der Entwicklung neuer Fertigungs- und Entwurfstechniken und neuer Konstruktionsweisen bauten die Holzbaubetriebe auch ihre Kompetenzen aus. Vor allem jene Betriebe, die auch Groß- und Sonderprojekte errichten, sind längst nicht mehr nur im Bereich der Produktion und Errichtung tätig. Sie bieten vom Entwurf bis zur Ausführungsplanung in jeder Projektphase ihre Leistungen an. Wir haben bei vier Holzbaubetrieben nachgefragt.

Gipfelrestaurant Chäserrugg
Standort Unterwasser/CH
Bauherr Toggenburg Bergbahnen AG, Unterwasser/CH, www.chaeserrugg.ch
Planung Herzog & de Meuron, Basel/CH, www.herzogdemeuron.com
Statik Schnetzer Puskas Ingenieure AG, Basel/CH, www.schnetzerpuskas.com; Pirmin Jung Ingenieure AG, Sargans/CH, www.pirminjung.ch; Schällibaum AG, Herisau/CH, www.schaellibaum.ch
Holzbau Blumer-Lehmann AG, Gossau/CH, www.blumer-lehmann.ch
Fertigstellung 2015

Richard Jussel Blumer-Lehmann AG

Der Holzbau ist in die Höhe und Breite gewachsen und mit ihm die Anforderungen.

Der Holzbau wird weiter wachsen und mit ihm alle Disziplinen im Holzbau. Er hat in den letzten Jahren bereits einen großen Marktanteil gewonnen, was wiederum Know-how und Wissen fördert. Wenn ganze Stadtteile in Holz geplant werden, wird auch das Produktionsnetzwerk gefördert.

In enger Zusammenarbeit mit der Praxis muss an der digitalen Wertschöpfungskette geforscht werden mit dem Ziel, den zukünftigen Bauprozess zu optimieren und teilweise zu automatisieren. Die Herausforderung liegt auch darin, die Berufsausbildung weiter zu optimieren und damit die Zukunft des Holzbaus zu sichern.

Erich Wiesner WIEHAG GmbH

Anfang der 1980er Jahre, als ich in das Unternehmen gekommen bin, wurde Brettschichtholz noch immer fast ausschließlich von Holzbau- und Zimmereibetrieben produziert, also von Betrieben, die dieses dann auch großteils selbst verbaut haben. Mit dem Aufbau der ersten Produktionen von Standardbrettschichtholz hat sich das rasch geändert. Heute verfügt der Holzbau über eine moderne Zulieferindustrie, die ähnlich wie der Betonbau fertige Bauteile an die Bauwirtschaft liefert. Der Markt für Ingenieurholzbauprojekte ist insgesamt größer geworden.

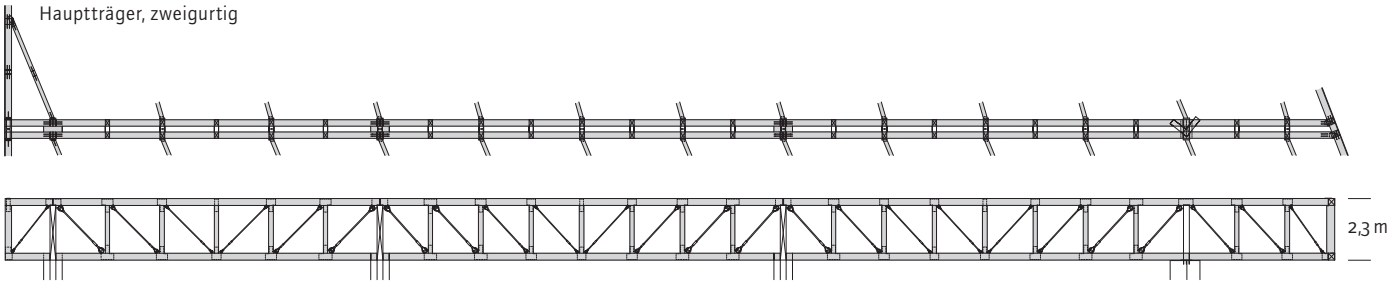
Dass Architekten wie Norman Foster, Shigeru Ban und andere Stars der Architektur den Rohstoff Holz wiederentdeckt haben, ist für uns eine große Chance. Wir konnten dadurch viel Aufmerksamkeit auf uns ziehen, was für die gesamte Holzbranche einen hohen Vorteil bietet. Auch wenn nur ein paar wenige Betriebe diese Speerspitze bilden, öffnen sich damit auch für alle anderen Betriebe neue Märkte und Anwendungsbereiche.

Wir haben nun die ersten Freiformen und parametrisierten Projekte erfolgreich abgewickelt und umgesetzt. Dabei stellen die Digitalisierung, die Schließung der CNC-Kette und die Logistik große Herausforderungen dar. Die Digitalisierung im Holzbau geht sicher noch viel weiter. Auch im Bereich der Holzarten und der Kombination mit anderen Materialien sind wir noch lange nicht am Ende. Forschungsbedarf gibt es darüber hinaus in der Verbindungsmitteltechnologie.

Die neue Destillerie sollte nachhaltig sein und materiell dem Produkt, dem in Holzfässern gereiften Whiskey, entsprechen.

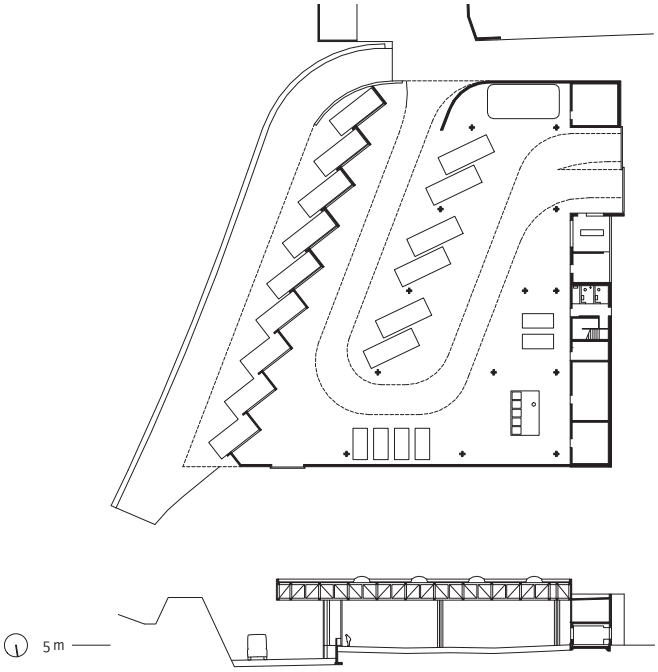
Macallan Destillerie
Standort Speyside, Schottland/UK
Bauherr Edrington Group, Glasgow/UK
Planung Rogers Stirk Harbour + Partners, London/UK, www.rsh-p.com
Statik Arup, London/UK, www.arup.com
Holzbau WIEHAG Holding GmbH, Altheim/A, www.wiehag.com
Fertigstellung 2018

Holz passt mit seiner Nachhaltigkeit und Wiederverwertbarkeit zum Grundgedanken der Altstoffsammelstelle.



Fachwerkrost

Altstoffsammelzentrum Feldkirch



Eva Guttmann

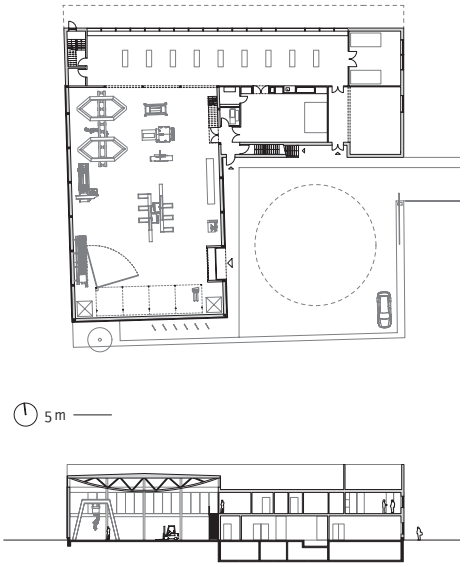
Das Altstoffsammelzentrum in Feldkirch, ausgerichtet für 40.000 Kunden jährlich, wurde 2014 eröffnet und steht mit seiner wohlgegliederten Lärchenholzfassade, der geschwungenen Form und der zarten Konstruktion für Nachhaltigkeit, Flexibilität und hohe Wertschätzung für den Prozess der Abfalltrennung und -wiederverwertung. Die Halle überdacht sämtliche Funktionen von der Informationsstelle bis zu den Containern für insgesamt 45 verschiedene Altstoffe.
Lichtdurchlässige Lamellenschirme zwischen den Containernischen und 24 Oberlichtkuppeln sorgen für eine luftige Atmosphäre und gute Aufenthaltsqualität für zufahrende Kunden und Mitarbeiter.
Form und Dimensionierung der Anlage sind auf die Grundstücksgröße am Fuß des Ardetzenbergs sowie auf die notwendigen Fahrkurven für Pkw und Lkw sowie die Manipulationshöhe beim Hochheben und Abtransport der Container zurückzuführen.
Die Stadt Feldkirch hatte sich gemeinsam mit anderen Vorderlandgemeinden bereits länger mit dem Projekt einer Mustersammelstelle beschäftigt. Eine ihrer Vorgaben an Marte.Marte Architekten lautete, einen Holzbau mit Material aus dem eigenen Stadtforst zu errichten. Zum Einsatz kamen nun Lärchenholz für die Außenschalung und Fichtenholz für alle anderen Bauteile.
Architekten und Bauingenieure arbeiteten von Anfang an gemeinsam an dem Projekt. Ihr Anspruch an Funktion und Gestaltung wird – im wahrsten Sinn des Wortes – getragen von einer hochwertigen und schönen Holzkonstruktion. Die Spannweiten von 15,2 und 12 Metern werden mit Fachwerkträgern überwunden, deren Stäbe mit eingeschlitzten Stahlblechen verbunden und deren Diagonalen mit Zugstangen ausgebildet sind und die auf kreuzförmigen, verleimten und in Stahlfüße eingespannten Gabelstützen aufliegen. Darauf liegt eine Brettstapeldecke, das Flachdach wurde extensiv begrünt.
Ausschlaggebend für diese Lösung in statischer Hinsicht war, dass es aufgrund der räumlichen Gebäudekonzeption und -geometrie keine aussteifenden Wände gibt, über die die Horizontalkräfte abgeleitet werden hätten können. Alle Lasten werden also über die eingespannten Gabelstützen in die Fundamente abgetragen. Das hat den Vorteil, dass die Halle klar strukturiert und übersichtlich ist und ein hohes Maß an Nutzungsflexibilität zulässt.
Das Fachwerk besteht aus vorgefertigten, in Hauptrichtung doppelt ausgeführten, parallelgurtigen Trägern, die mehrfeldrig auf Stützen aufliegen. In die Hauptträger sind in Querrichtung ebenfalls Fachwerkträger in gleicher Bauweise eingehängt. Durch ihre Überhöhung von 10 bis 12 cm und die darüber ausgeführten Stöße der Brettstapeldecke kann die Dachentwässerung durch die Stützen erfolgen. Zusätzliche Effekte dieser Lösung sind, dass die Konstruktionshöhe niedrig und die Trägergurte zart gehalten werden konnten, dass die Ausbildung nahezu quadratischer Fachwerksfelder möglich war und dass das Phänomen, dass horizontale Träger als durchhängend wahrgenommen werden, vermieden wurde. Alle diese Punkte tragen zur baukünstlerischen Qualität des Bauwerks bei – ebenso wie die Ausführung der Diagonalstreben als Zugstäbe aus Stahl, deren Durchmesser entsprechend dem statischen Kräfteverlauf in der Mitte dünner und zu den Enden hin dicker sind.
Das Ergebnis ist ein schlüssiges Gebäude, das zeigt, welch hohe funktionale und ästhetische Qualität das Ineinandergreifen von tragwerkstechnischen und gestalterischen Überlegungen sowie die Zusammenarbeit mit einer erfahrenen und kompetenten Holzbaufirma hervorbringen können.

Eva Guttmann
2004–09 Chefredakteurin der Zeitschrift Zuschnitt, 2010–13 Geschäftsführerin des HDA, Haus der Architektur in Graz. Freischaffende Autorin, Herausgeberin, Redakteurin und Verlagsmitarbeiterin für Park Books Zürich; lebt und arbeitet in Graz und Wien.

Standort Kapfstraße 109, Feldkirch/A
Bauherr Stadt Feldkirch, Feldkirch/A
Planung Marte.Marte Architekten, Feldkirch/A, www.marte-marte.com
Statik M+G Ingenieure ZT GmbH, Feldkirch/A, www.m-g.at
Holzbau Kaufmann Zimmerei und Tischlerei, Reuthe/A, www.kaufmannzimmerei.at
Fertigstellung 2014
Spannweiten 15,2 x 12 m

Fischbauchträger

Werkhalle in Berlin-Tempelhof



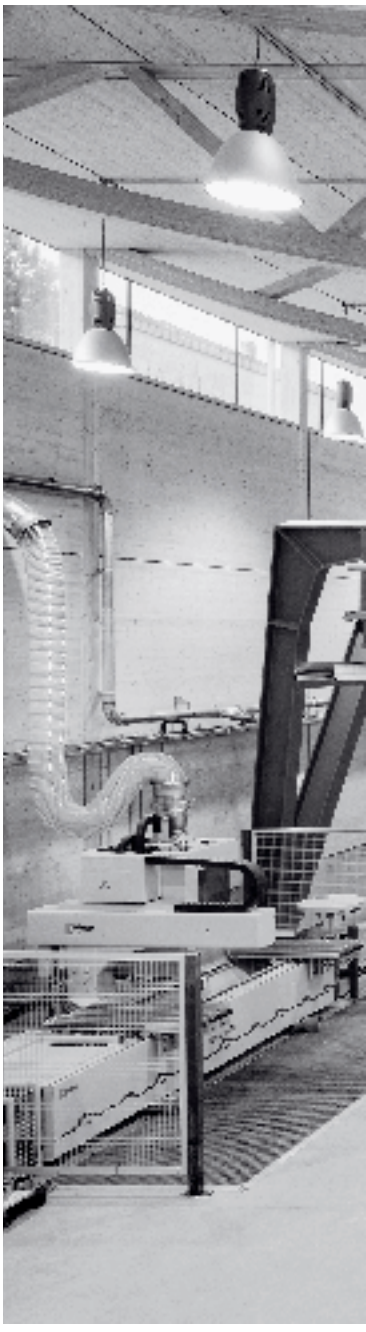
Claus Käpplinger

Nicht an der Peripherie, sondern in der Innenstadt, am früheren Flughafen Tempelhof, wünschte sich das avancierte Berliner Messebau- und Innenausbau-Unternehmen Artis sein neues Produktionsgebäude. Urban, energetisch und materiell nachhaltig sollte es sein und dezidiert ein Holzbau, aus einem Material, dem sich das Unternehmen, das aus einer Tischlerei hervorging, besonders verbunden fühlte. Mit den Berliner ZRS Architekten und Ingenieure fanden die beiden Geschäftsführer von Artis kompetente Partner für das Projekt. Hinter ZRS steht ein integral planendes Büro eines Architekten und zweier Ingenieure, das mit Lehmbauten bereits international hervortrat und auch erste Bauten aus Holz errichtete. In einem oft sehr direkten Austausch konzipierten Bauherren und Planer ein erstaunlich durchlässiges Haus für betont flache Arbeitshierarchien, das in der kurzen Zeit von nur fünf Monaten Planung und sieben Monaten Bauzeit realisiert wurde.

ZRS fanden mit einem L-förmigen Gebäude, einer großen, 8,2 Meter hohen Werkhalle und einem lang gestreckten zweigeschossigen Verwaltungs- und Produktionsflügel zu einer überzeugenden Lösung. Alle emissionsintensiveren Bereiche der Produktion wurden zum eigenen Gewerbehof positioniert und alle leiseren Tätigkeiten nach Norden entlang des neuen Wohnquartiers. Ihr besonderer Clou? Eine visuell überaus durchlässige Raumteilung aller Bereiche, die jedem Besucher des Unternehmens nach Betreten der Eingangstreppe eindrücklich vor Augen führt, wie und was hier mit kurzen Wegen und stets in direktem Kontakt von Verwaltung/Planung und Produktion produziert wird.

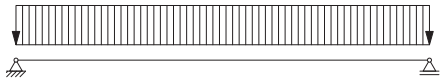
Konventionelle Fachwerkträger für die 20 Meter breite Werkhalle hätten mit ihren Querschnitten den visuellen Kontakt empfindlich gestört, weshalb ZRS Architekten, angeregt von Vorarlberger Gewerbebauten von Gerhard Feuerstein oder Merz Kley Partner, kongenial ein materialoptimiertes Hallentragwerk zu entwickeln suchten. Die schlanken Fischbauchträger, deren Untergurte aufgrund ihrer Parabelform in der Mitte beeindruckende 1,85 Meter, an den Auflagern aber keine statische Höhe mehr besitzen, vermögen so viel Tageslicht über ein umlaufendes Oberlichtband in die Halle zu lenken. Dabei konnten alle Eigenschaften des Materials Holz mit konstanten Querschnitten aller Gurte nicht nur fertigungstechnisch günstig, sondern auch optimiert genutzt werden. Aus Brettschichtholz gefertigt sind alle Obergurte und Diagonalen, die durch bündig angeschlossene, vorgefertigte Dachelemente stabilisiert werden. Die Untergurte jedoch mit nur 20,7 mal 24 cm Durchmesser entstanden aus Furnierschichtholz, weil dessen in Längsrichtung ausgerichtete Fasern die größeren Zugkräfte der Untergurte besser aufzunehmen vermögen. Mithilfe moderner Holztechniken neu interpretiert, erwies sich eine alte Konstruktionsweise als höchst effizient und zugleich ästhetisch bestechend.

Auch im Weiteren wurde fast durchgängig auf das Material Holz gesetzt mit Außenwänden und Dächern aus hochdämmenden, diffusionsoffenen Holzrahmenelementen mit eingeblasener Zellulosedämmung und recht tiefen Holzfensterbändern, während die Decken aus Brettschichtholzelementen gefertigt wurden. Den schon lange als versierte Lehmbauer bekannten ZRS Architekten Ingenieure gelang ein faszinierender Holzbau, der selbst in der zweiten Bebauungsreihe am stark befahrenen Columbiadamm mit seiner Holzschindelhaut und seiner Leichtigkeit viel Aufsehen inmitten vieler schwerer Repräsentationsbauten der NS-Zeit erregt.

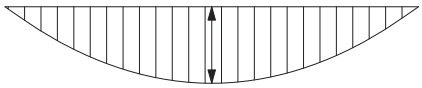


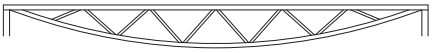
Claus Käpplinger
lebt als freier Architektur- und Stadtkritiker in Berlin und lehrt seit 2012 am Institut für Entwerfen und Gebäudelehre der TU Braunschweig.

Video zum Bauwerk: www.architekturclips.de/artis_berlin

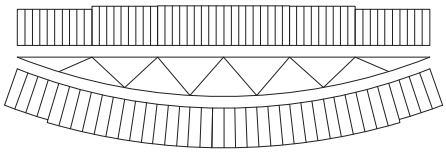


Biegemoment

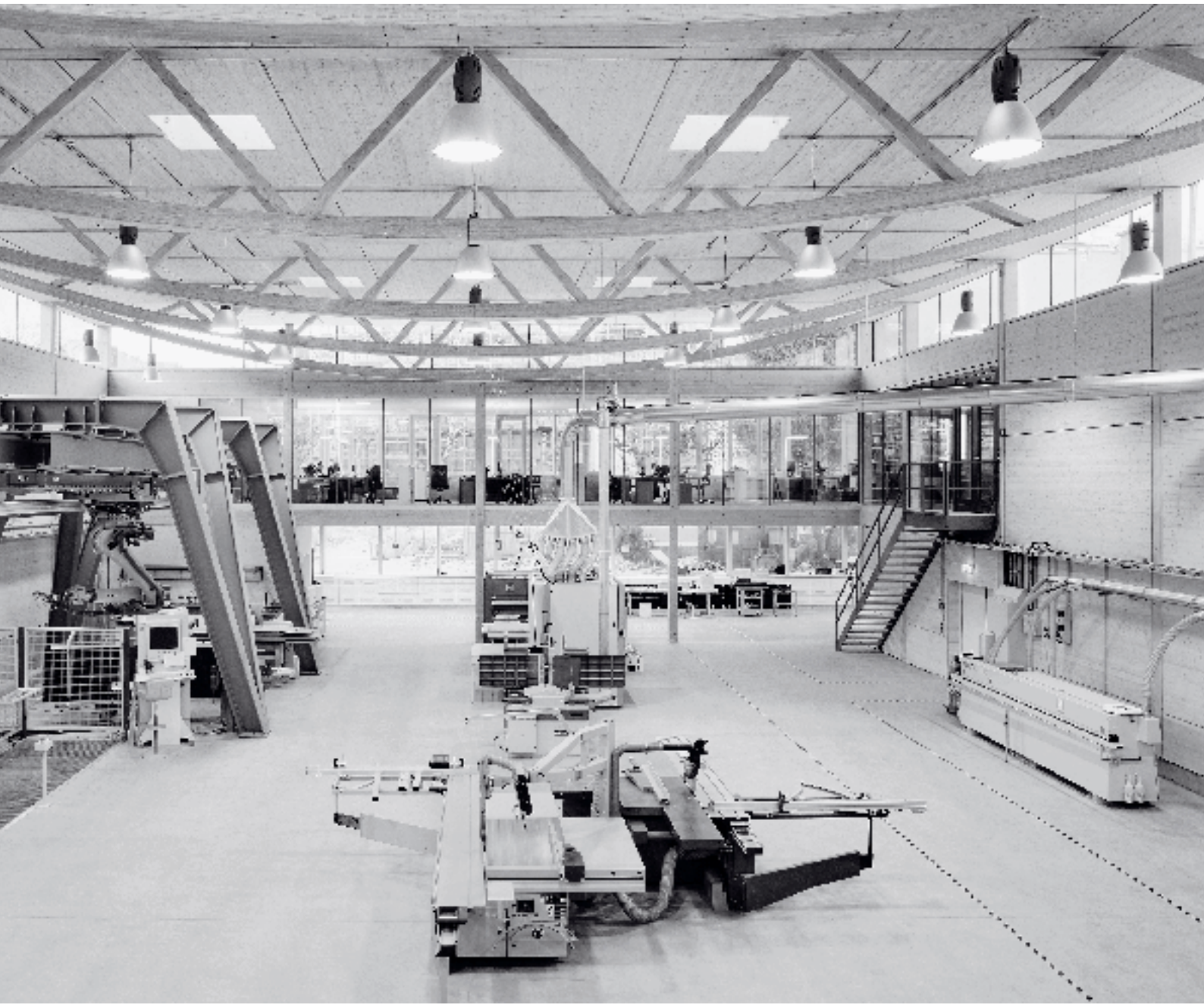




Gurtkräfte

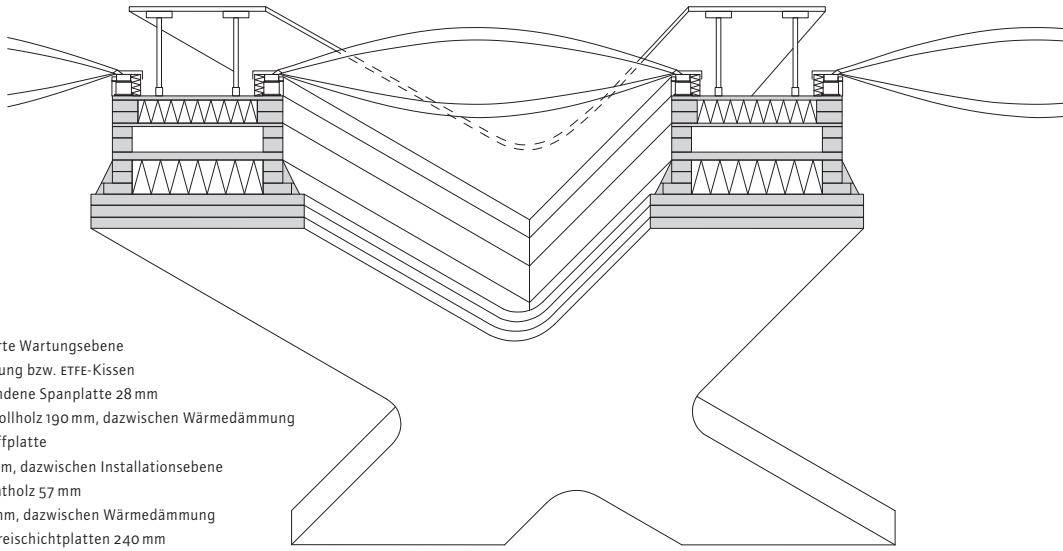


Standort Columbiadamm 23, Berlin/D
Bauherr Artis GmbH, Berlin/D
Planung und Statik ZRS Architekten Ingenieure, Berlin/D, www.zrs-berlin.de
Holzbau Holzbau Hunold GmbH & Co. KG, Leinefelde/D, www.hunoldhaus.de
Fertigstellung 2012
Spannweite 20 m



Plattenförmige Kuppelschale

Elefantenhaus in Zürich



aufgeständerte Wartungsebene
Dachabdichtung bzw. ETFE-Kissen
zementgebundene Spanplatte 28 mm
Rippen aus Vollholz 190 mm, dazwischen Wärmedämmung
Holzwerkstoffplatte
Rippen 180 mm, dazwischen Installationsebene
Furnierschichtholz 57 mm
Rippen 240 mm, dazwischen Wärmedämmung
drei Lagen Dreischichtplatten 240 mm

Roderick Hönig

Der Weg bis zur Eröffnung des Elefantenparks mit dem Namen Kaeng Krachan war lang und steinig. Denn eine Anlage in dieser Form gab es noch nie. Der Bau ist ein Prototyp in Bezug auf die Bauaufgabe, die Konzeption und die Konstruktion. Weder Bauherrschaft noch Planer konnten auf Erfahrungen anderer zurückgreifen, geschweige denn sie ins Projekt einfließen lassen. Die Tour de Force begann schon beim abfallenden Gelände nördlich der bestehenden Zooanlagen. Es war eine Herausforderung für die Einbettung des Parks. Der Park fängt das natürliche Gefälle auf, denn die Außenanlage und die Halle sind in den Hang hineingetreppt. Der Besucherweg ist das Rückgrat der Inszenierung dieser künstlichen Natur. Er mäandriert durch die Anlage und gibt an gezielt gewählten Orten Blicke durch einen neuen „Wald" auf einzelne Elemente frei. Ziel der Szenografie ist, dass die Besucher den Elefantenpark nicht auf einen Blick erfassen. Sie sollen das Gefühl haben, aus dem Blätterdickicht auf eine Lichtung zu schauen. Dieses Schauerlebnis steigert sich häppchenweise bis zum Höhepunkt Halle. Die spektakuläre Halle besteht auf den ersten Blick nur aus einer durchlöcherten Holzschalenkonstruktion. Diese soll an ein Blätterdach erinnern und sorgt für ein Spiel von Licht und Schatten. Die Schale überspannt bis zu 88 Meter, ihre Form folgt der statischen Ideallinie. Gebaut wurde die Konstruktion aus drei Lagen 8 cm dicken, jeweils um 60 Grad gedrehten Holz-Mehrschichtplatten, die die tragende Schicht bilden. Die Platten wurden im Werk zugeschnitten und auf der Baustelle auf die gekrümmte Schalung gebogen. Ursprünglich sollten fünf baumartige Stützen im Inneren das 6.800 m² große Dach tragen. Im Lauf des Projekts wurde daraus die elegantere und effizientere, weil selbsttragende Schale. Die statische Pièce de Résistance ist ihr wellenförmiger, 270 Meter langer und auf 200 Tonnen vorgespannter Ringbalken aus Beton. Weil er etwa bei der Lodge einen größeren oder beim Besuchereingang einen kleineren Bogen schlägt, kann er die Spreizkräfte der Schale nicht auf einer Ebene abtragen. Enorme, im Untergeschoss eingespannte Betonscheiben fangen sie deshalb auf.
Die Abtragung der Dachlasten nicht einfacher machen die 271 unterschiedlichen polygonalen Oberlichter. Sie durchlöchern rund ein Drittel der Dachfläche. Ihre Anordnung scheint zufällig, doch linear durchgehende Bögen sind im Öffnungswirrwarr zu erkennen – wenn man sie sucht. Um auf eventuelle Verschiebungen flexibel reagieren zu können, haben Zimmerleute die Oberlichter – zumindest aus den unteren der drei Holzschichten – auf der Baustelle mit der Motorsäge direkt aus der Schale herausgesägt. Die Holzlagen sind mit hundert Nägeln pro Quadratmeter untereinander verbunden, so können sie auch Schubkräfte übertragen. Um Gewicht zu sparen, sind die Öffnungen nicht verglast, sondern mit bis zu 35 m² grossen, UV-durchlässigen Luftkissen gefüllt. Sie müssen konstant aufgeblasen werden, was wiederum zwei Kompressoren in den Technikkatakomben unter dem 80 cm dicken Sanderdboden erfordert.

Text und Zitate sind Auszüge aus dem Artikel „Einfach kompliziert" von Roderick Hönig, erschienen in Hochparterre 5/2014. www.hochparterre.ch

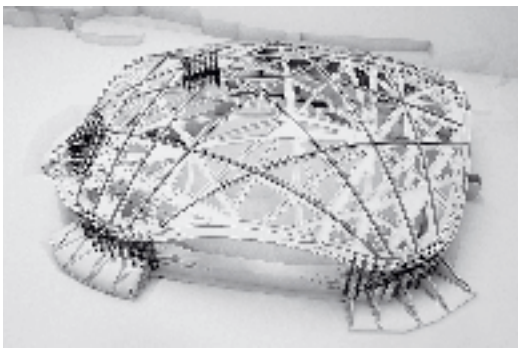
---

Roderick Hönig
ist Redakteur bei Hochparterre.

Standort Zürichbergstrasse 221, Zürich/CH
Bauherr Zoo Zürich AG, Zürich/CH
Planung Markus Schietsch Architekten, Zürich/CH, www.markusschietsch.com
Landschaftsplanung Lorenz Eugster Landschaftsarchitektur und Städtebau, Zürich/CH, www.lorenzeuster.ch
Statik WaltGalmarini AG, Zürich/CH, www.waltgalmarini.ch
Holzbau ARGE Elefantenpark Holzbau (Implenia AG, Dietlikon/CH, www.implenia.com; Strabag AG, Schlieren/CH, www.strabag.ch)
Fertigstellung 2014
Spannweite ca. 84 m

Monitoring

_ Dehnungssensoren sind im umlaufenden Betonrand des Dachs an der Bewehrung angebracht, mit denen die Beanspruchung über ein Webinterface in Echtzeit kontrolliert werden kann.
_ Im Holztragwerk sind Feuchtesensoren integriert, um die Entwicklung der Holzausgleichsfeuchte aufzuzeichnen, vor allem um sicherzugehen, dass die Nutzung mit vielen Pflanzen und Wasserbecken nicht zu einer kritischen Auffeuchtung der Konstruktion führt. Wie erwartet ist dies nicht der Fall – die Holzfeuchtigkeit schwankt um 8 Prozent.



„Von der Dachschale des Elefantenhauses gibt es ein Abbild in der Natur, den Schildkrötenpanzer. Das war uns zu Beginn zwar nicht bewusst und diese Referenz war auch nicht gewollt. Wenn man eine Freiform so gestaltet, dass die Kräfte dem natürlichen Druckverlauf entsprechend abgetragen werden, findet man oft Analogien dafür in der Natur."
Carlo Galmarini, Tragwerksplaner

„Ohne Architektur gäbe es kein Tragwerk, ohne Tragwerk kein Dach, ohne Landschaft kein Projekt. Die Umsetzung unserer architektonischen Ideen war nur durch die enge Zusammenarbeit aller Planer möglich. Die Dachform und -struktur entstand im intensiven und monatelangen Austausch zwischen uns, dem Ingenieur und dem Landschaftsarchitekten."
Markus Schietsch, Architekt

Doppelschaliges Faltwerk

Experimenteller Theaterbau in Vidy

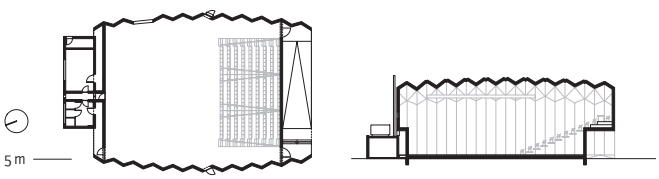
Yves Weinand

Der neue Holzbau für einen Theatersaal in Vidy liegt neben dem von Max Bill entworfenen Theater für die Expo 64. Er bietet einen repräsentativen, gedämmten und akustisch vorteilhaften Ersatz für den provisorischen Zeltbau und verbindet Konstruktion und Formgebung zu einem selbstverständlich wirkenden Faltwerk.
Die Verbindungstechnik geht auf eine der ältesten Methoden im Holzbau zurück, nämlich auf Holz-Holz-Verbindungen (Schwalbenschwanzverbindungen). Das IBOIS der EPF Lausanne hat solche traditionelle Holzplattenverbindungen erforscht und in den baulichen Maßstab übertragen. Der Neubau des Théâtre de Vidy konnte so als gefaltetes Plattentragwerk unter minimalem Einsatz von Metallverbindern und Leim erstellt werden.

Computerberechnete Verbindungen
Grundlage für die Konstruktion ist ein neu entwickeltes CAD-Plug-in, mit dem integrale Zapfenverbindungen automatisch berechnet werden können. Diese dienen als Fügehilfe für den schnellen und präzisen Zusammenbau einer großen Anzahl unterschiedlich geformter Bauteile und zugleich übertragen sie Kräfte. Die Form der Zapfen erlaubt nur eine Einschubrichtung. Somit kann die einzig mögliche Position der Bauteile in der Konstruktion in die vorgefertigte Verbindung eingebettet werden. In einer Forschungsarbeit wurde gezeigt, dass sich durch derartig optimierte Faltformen die Verformungen unter Last um bis zu 40 Prozent reduzieren lassen. So können auch große, stützenfreie Spannweiten mit dünnen Platten überspannt werden.
Eine weitere Entwicklung, mit der sich die Anzahl unterschiedlicher Kantenverbindungen nochmals deutlich erhöht, sind zweischichtige Faltwerkskonstruktionen aus Holzplatten. Für diese erlaubt eine neuartige Verbindungstechnik mit Doppelzapfenverbindern eine vollständige integrale Fügung. So lassen sich entlang gefalteter Kanten alle vier Platten direkt miteinander verbinden, wobei die Doppelzapfen auch als Abstandshalter zwischen den beiden Schichten dienen und Scherkräfte aufnehmen.

Ein Prototyp mit dünner Doppelschale
Die Konstruktion für das Théâtre de Vidy ist eine Weiterentwicklung vorheriger Prototypen. Die zweischichtige Konstruktion nutzt die Möglichkeit der integralen Verbindungstechnik aus, besonders dünne Plattenquerschnitte miteinander zu verbinden. So kann das Tragwerk bei einer Plattenstärke von nur 45 mm eine Distanz von 16 bis 20 Metern stützenfrei überspannen. Der Abstand zwischen den beiden Schichten beträgt 300 mm von der Oberseite der äußeren Plattenlage bis zur Unterseite der inneren Plattenlage. In den hohlen, 210 mm tiefen Zwischenraum wird die Dämmung über Bohrungen in der oberen Plattenlage vor Ort eingeblasen. Somit bietet die doppellagige Konstruktion zusätzlich zu den statischen Eigenschaften einen Vorteil gegenüber einer einschichtigen Konstruktion mit dickeren Platten. Letztere erfordert zwar eine weniger anspruchsvolle Geometriegenerierung und Fügung, aber eine deutlich komplexere Feststoffdämmung, die in einem derart geformten Faltwerkdach nur mit hohem Aufwand zu realisieren wäre. Der Grundriss des Theaters überdeckt zwischen den zwei gefalteten, 9 Meter hohen Wandkonstruktionen eine Grundfläche von 538 m^2. Die Grundform der Dachkonstruktion basiert im Gegensatz zu den vorherigen Prototypen auf einer nicht abwickelbaren Form. An den Knotenpunkten des Polygonnetzes treffen sich sechs Kanten, und ihre Position in der Längsachse des Gebäudes folgt drei verschiedenen Kreisbögen, von denen die zwei äußeren auf unterschiedlicher Höhe in der vertikalen Schnittebene des Gebäudes liegen. Diese asymmetrische Form ermöglicht unter anderem den Ablauf des Regenwassers.

Yves Weinand
ist Architekt und Tragwerksplaner. Er führt ein Architekturbüro in Lausanne und ein Ingenieurbüro (Bureau d'Études Weinand) in Liège. Er ist Direktor des IBOIS, des Forschungslabors für Holzkonstruktionen an der EPF Lausanne.

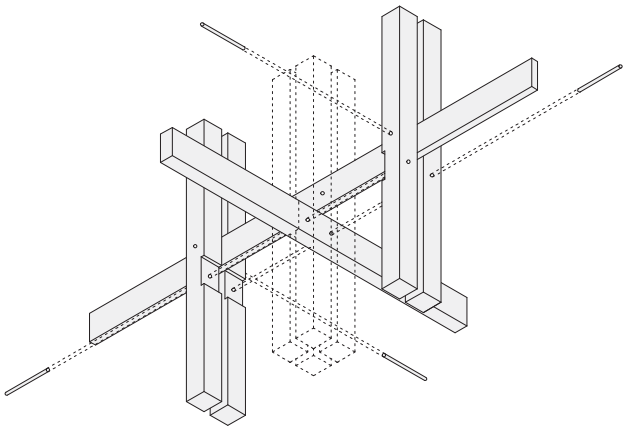


Monitoring
Im Zwischenraum eingelegt sind Feuchtemesser, die im Fall eines Eindringens von Wasser in die Konstruktion einen Alarm auslösen. Damit lassen sich frühzeitig Maßnahmen einleiten, um einen Schadensfall zu verhindern.

Standort Av. E.-H. Jaques-Dalcroze 5, Lausanne/CH
Bauherr Théâtre Vidy-Lausanne, Lausanne/CH
Planung Yves Weinand architecte, Lausanne/CH
Statik Bureau d'Études Weinand, Liège/BE, www.weinand.be
Holzbau Blumer-Lehmann AG, Gossau/CH, www.blumer-lehmann.ch
Fertigstellung 2017
Spannweite 16 – 20 m

Stabwerk Hallen zum Boxen und Bogenschießen in Tokio

Bogenschießhalle



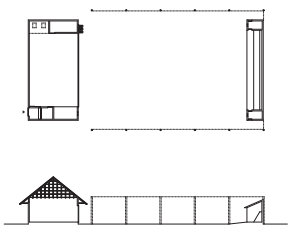
Roland Hagenberg

Boxen und Bogenschießen: auf der einen Seite Brachialgewalt, Körpernähe und waffenlose Sturheit. Auf der anderen Bewegungseleganz, Zielferne und mentale Waffenführung. Im Auftrag der Kogakuin University in Tokio interpretierten Katsuya Fukushima und seine Partnerin Hiroko Tominaga die beiden Welten mit zwei Trainingshallen. „Das war nicht leicht", sagt Fukushima. „Es gibt keine Architektur, an der wir uns hätten orientieren können. Schon gar nicht bei ‚Kyudo', dem Bogenschießen. Da standen die Schützen ja ursprünglich im Freien. Nur die Zielscheibe, 60 Meter entfernt, war überdacht."

Wie alle Projekte von FT Architects, so nennen Fukushima und Tominaga ihr Büro in Tokio, entstanden auch die beiden Hallen in einem methodischen Arbeitsprozess. Die Planer besuchen zuerst das Grundstück und fotografieren. Sie bauen drei Modelle, nennen die erste Version „Liebe" – ein Idealgebäude frei von gesetzlichen und budgetären Auflagen. Danach basteln sie die zweite Version, eine Antithese. Sie heißt „Hass" und repräsentiert das absolute Gegenteil des ersten Versuchs. War die Farbe Weiß, ist sie nun Schwarz. War das Baumaterial Holz, verwandelt es sich in Metall. Zuletzt baut das Team ein „realistisches Modell", eines, das sie dem Kunden präsentieren, eine Synthese, genannt „Ehe".

Als vor 450 Jahren die Japaner begannen, Gewehre der Portugiesen zu kopieren, waren Bogenschützen bald nicht mehr gefordert – obwohl sie zunächst noch pro geladener und abgefeuerter Kugel im selben Zeitraum bis zu vierzig Pfeile abschießen konnten. Danach kam die antike Waffe nur noch im Wettkampf und im zen-buddhistischen Meditationstraining zum Einsatz. Deshalb entschied sich FT Architects bei der Bogenschießhalle für das Standardraummaß eines japanischen Tempelsanktuariums: 7,2 mal 10,8 Meter. Der leere Raum mit drei weißen Seitenwänden – zur Zielscheibe hin geöffnet –, erlaubt wenig Spielraum für kreative Ambitionen. Austoben können sich Architekten nur in der Deckenkonstruktion. Auch hier spannen Fukushima und Tominaga einen Bogen zu historischen Tempelbauten, ließen sich inspirieren vom verschachtelten Holzraster im Tōdai-ji-Tempel in Nara, der ehemaligen Hauptstadt Japans. Zypressenbretter und -blöcke, wie sie Handwerker für Möbel (und auch Tennisschläger) verwenden, wurden zusammengesteckt und verschraubt, „angeordnet wie Holzmoleküle", sagt Tominaga. „Das erlaubte uns Modernität in einem sakralen Setting." Zudem schweben die 500 Bauteile über den Köpfen der Schützen wie ein komplexes, neuronales Netzwerk, das die meditative Konzentration verbildlicht. Die Boxerhalle nebenan ist gleich groß, hat aber nur 250 Holzteile im Gebälk – japanische Hausbau-Standardpfosten mit 12 cm Seitenkanten. Schwer, grob, klobig – wie schlagende Fäuste und nicht wie zierliche Pfeile. Ins derbe, ungehobelte Faustkampfbild passt auch, dass hier die Bauhölzer als „minderwertig" eingestuft sind, das heißt, Fressspuren von Insekten aufweisen. „Und wir konnten Kosten einsparen", sagt Fukushima. „Das Material ist billiger, weil es nicht den ästhetischen Ansprüchen der Japaner entspricht. Von der Festigkeit her ist es aber genauso gut wie in der Bogenschießhalle" – bei den vielen Erdbeben eine Grundvoraussetzung. FT Architects testeten beide Gebäude auf eine Verformungsbegrenzung von 1:200. Das legt die japanische Bauvorschrift fest, genauso wie ein Höhenlimit für Holzhäuser von maximal zwei Stockwerken und 13 Metern.

Roland Hagenberg
Fotograf, Filmemacher und Autor mit Wohnsitz in Tokio und Raiding.
www.hagenberg.com



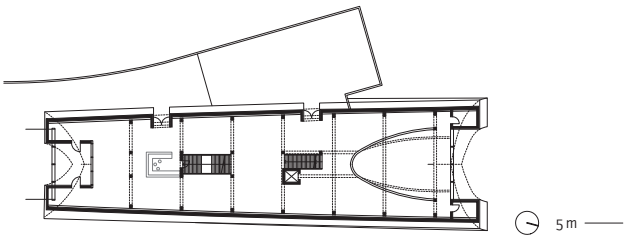
Bogenschießhalle

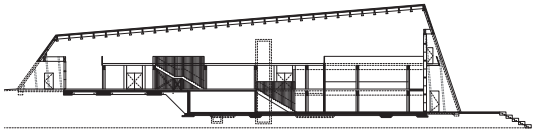
Standort Shinjuku 163-8677, Tokio/JP
Bauherr Kogakuin University, Tokio/JP
Planung FT Architects, Tokio/JP, www.ftarchitects.jp
Statik Shuji Tada Structural Design Office, Tokio/JP, www.info47728.wixsite.com/shujitada
Holzbau Daimaru House Co.
Fertigstellung 2013
Spannweite: 7,2 x 10,8 m

Boxhalle

Stabförmiges Schalentragwerk

Informationszentrum Biodiversum





Achim Pilz

Im luxemburgischen Naturschutzgebiet Remerschen hat eine neue Arche angelandet, das Informationszentrum Biodiversum der staatlichen Natur- und Forstverwaltung. Die Holzhalle von Valentiny hvp architects erinnert an ein umgedrehtes Boot. Den Innenraum prägt ein Gitternetz aus Douglasie-Brettlamellen. Auch die Deckenelemente und alle sichtbaren Leimholzquerschnitte sind aus Douglasie. Die Erarbeitung des tragwerksplanerischen Konzepts und der Detaillösungen für die Holzkonstruktion sowie die Aufstellung der zur Prüfung eingereichten statischen Berechnung erfolgten durch Julius Natterer und sein Büro BCN Bois Consult Natterer gemeinsam mit der ausführenden Firma Steffen Holzbau.
Der konsequente Holzbau steht für die Nachhaltigkeit des Projekts im Naturschutzgebiet. Auch der seitliche Anbau für Büros ist in Holz, als Rahmenbau errichtet. „Man orientierte sich an den historischen Langhäusern der Kelten, den Ureinwohnern dieser Region", beschreibt Valentiny den Entwurfsprozess, der schon 1999 begann. Das Nurdachhaus sollte anfänglich teilweise auf Stelzen im Wasser stehen. Weil das zu teuer geworden wäre, wurde es auf einer kleinen Halbinsel am Weiher errichtet. Zu diesem Entwurfszeitpunkt wurde das Dach durch 1,2 Meter hohe Leimbinder getragen. Im nächsten Entwurfsstadium brachte Julius Natterer aufeinandergelegte Brettstapelrippen ein, wie er sie schon bei der Halle für die Galeere im Schweizer Morges realisiert hatte. In der nächsten Variante waren Rippen und niedrige Spanten kombiniert, beide noch im Innenraum sichtbar.
Der Grundriss der Halle weitet sich vom Eingang auf der vom Wasser abgewandten Seite über gut 60 Meter konisch auf. Die Stirnseite des Eingangs ist rund 13,5 Meter breit, die sich zum See öffnende Seite 17 Meter. Auch der First steigt vom Eingang zur ein Geschoss tiefer liegenden Seeseite von 8 auf 15 Meter an. Zwei Giebel lehnen sich gegen das Langhaus. Zwei Portale schließen es nach innen versetzt ab. Spaltschindeln aus kanadischer Zeder bilden die Wetterschicht.

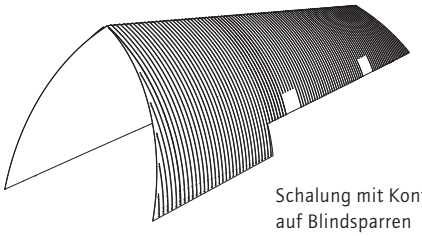
Handwerkliche Zimmermannsleistung

Das Gebäude steht auf einer Stahlbeton-Bodenplatte im vorderen und einem Stahlbeton-Untergeschoss im hinteren Bereich. Das Haupttragwerk besteht vorne aus Brettschichtholz-Rahmen, hinten bilden liegende Bogenbinder aus Brettschichtholz Galerien um einen parabelförmigen Luftraum. Die Binder schließen an Halbrahmen, Stützen, Träger und Querträger sowie an zwei Riegel im Portalrahmen an. Auf diesem räumlichen Tragwerk sind Deckenscheiben aus Brettstapeldecken verlegt. Die Form des Langhauses ergibt sich aus zwei gegeneinandergelehnten, gekrümmten Holzschalen, die mit dem Gitternetz beplankt als Schalentragwerk wirken. Um die gewölbte Form des raumprägenden Gitternetzes herzustellen, wurden Douglasienbohlen zweiachsig verdrillt und in Handarbeit übereinandergestapelt. Per 3D-CAD-Programm wurde hierfür ein Lehrgerüst aus Bogenbindern und Querträgern gefertigt, insgesamt ca. 32 m^3 Konstruktionsvollholz und Brettschichtholz, und über dem Haupttragwerk aufgeschlagen. 20 km Bohlen wurden in vier Lagen über das Gerüst gebogen, angerissen, abgeschnitten und mit ca. 25.000 Spaxschrauben in drei Längen zu 12 cm hohen Rippen verschraubt.

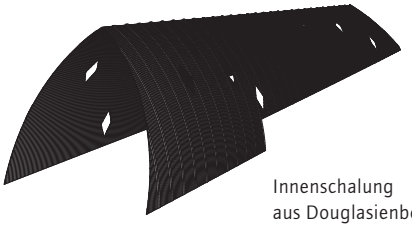
Ein Rautentragwerk

Um die Fertigung zu optimieren, fertigte Steffen Holzbau ein Mock-up an und verschob die Lage der Schalung direkt über die Rippen. Zuvor lagen dazwischen die das Dachgewicht tragenden Spanten. „Das wäre eine ganz andere Optik gewesen und hätte nicht so flächig gewirkt", erklärt Dirk Berg, leitender Ingenieur bei Steffen. Bis kurz vor Montagebeginn war geplant, das Dach in der Werkstatt elementiert vorzufertigen. Dann wären die Rippen aber durch Stöße unterbrochen gewesen, was nicht dem erwünschten Bild entsprach. Schließlich entschied sich Dirk Berg, die Rippen vor Ort herzustellen. Die Queraussteifung des Gebäudes erfolgt über die Rahmenkonstruktionen und den Stahlbeton-Aufzugsschacht sowie eine Mauer im Untergeschoss, an die sich das Holztragwerk anlehnt. In Längsrichtung steift das Schalentragwerk aus Gitternetz und Beplankung, das an die Giebel-Fachwerke angeschlossen ist, das Gebäude aus.
„Das Brettstapelrippennetz ergab eine minimale Konstruktionshöhe des Dachaufbaus", betont Valentiny und Natterer bestätigt: „Durch den Ansatz des räumlichen Tragsystems lassen sich die Rahmenquerschnitte deutlich reduzieren." Über dem Rautentragwerk wurden anschließend Brettschichtholz-Bogenbinder verlegt und dazwischen die Schalung. Zahlreiche Preise belegen die konstruktive und atmosphärische Qualität des großzügigen Ingenieurholzbaus.

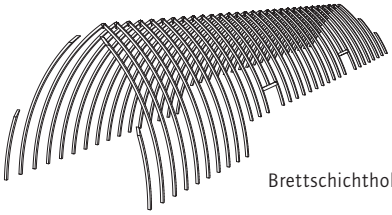
Achim Pilz
Architekt, Baubiologe und freier Journalist. Er ist Chefredakteur, Kurator, Juror, Referent, Buchautor (z. B. Lehm im Innenraum, Stuttgart 2012), seit 2002 zahlreiche Publikationen zu nachhaltiger Ästhetik.



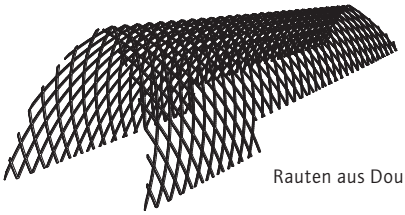
Schalung mit Konterlattung
auf Blindsparren



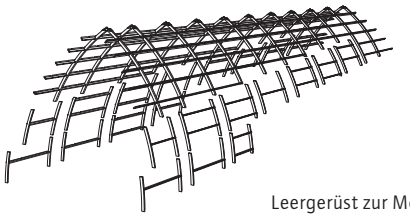
Innenschalung
aus Douglasienbohlen



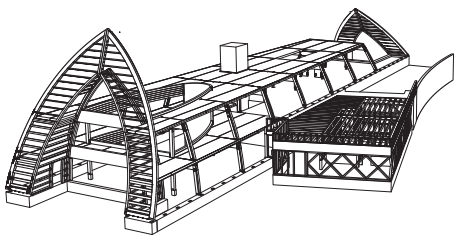
Brettschichtholzrippen



Rauten aus Douglasienbohlen



Leergerüst zur Montage
der Rauten



Tragstruktur aus Brettschicht-
holzrahmen, Brettstapeldecken
und Giebelfachwerken

Standort 5 Breicherwee 5441, Remerschen/LU
Bauherr Administration des bâtiments publics, Luxembourg/LU
Planung Valentiny hvp architects, Remerschen/LU, www.valentinyarchitects.com
Holzbaustatik Steffen Holzbau S. A., Grevenmacher/LU, www.steffen-holzbau.lu
mit BCN Bois Consult Natterer SA, Etoy/CH, www.nattererbcn.com
Holzbau Steffen Holzbau S. A., Grevenmacher/LU, www.steffen-holzbau.lu
Fertigstellung 2015
Spannweite 13,5 – 17 m

Literatur

Ministerium für nachhaltige Entwicklung und Infrastruktur:
Hors Serie #013 Revue Technique Luxembourgoise,
www.revue-technique.lu/centre-daccueil-biodiversum_/

Was ist konstruktive Schönheit?

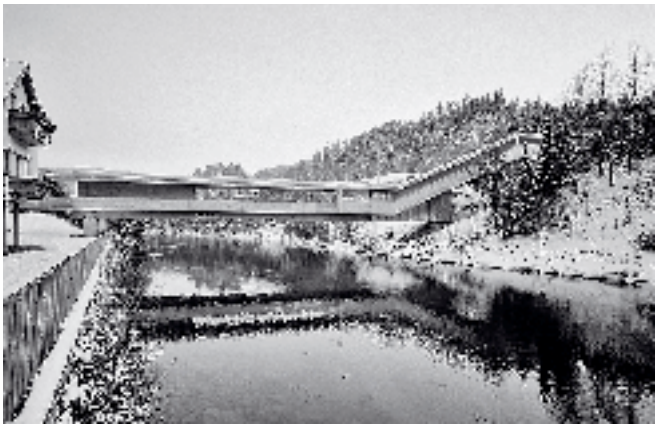
Christoph Baumberger

Der traditionellen Auffassung nach basieren die Schönheit und allgemeiner der ästhetische Charakter eines Werks auf seinen Formeigenschaften. Ein Musikstück ist heiter aufgrund seiner Klangstruktur, ein Gemälde harmonisch aufgrund seiner Farbverteilung. Aber gehören bei Bauwerken nicht auch konstruktive Merkmale zu den Eigenschaften, die den ästhetischen Charakter bestimmen? Gibt es so etwas wie konstruktive Schönheit?

Der Philosoph Kendall Walton hat gezeigt, dass der ästhetische Charakter eines Werks auch davon abhängt, welche seiner Formeigenschaften üblich, welche variabel und welche unüblich sind relativ zu den künstlerischen Kategorien (wie Gattung, Genre und Stil), in die das Werk fällt.[1] Für Gemälde ist es üblich, dass auf ihrer sichtbaren Oberfläche Farben aufgetragen sind; welche Farben wie aufgetragen sind, ist variabel; bewegliche, von der Oberfläche abstehende Elemente sind dagegen unüblich für Gemälde. Solche Elemente können einem Gemälde einen extravaganten Charakter verleihen, nicht aber einer Installation, für die sie üblich oder zumindest variabel sind. Waltons Ansatz eignet sich, um den Begriff der konstruktiven Schönheit zu klären.[2] Dafür sind die künstlerischen Kategorien durch konstruktive Typen wie Strickbau, Ständerbau oder Tafelbau zu ersetzen.

Ein Bauwerk ist konstruktiv schön, wenn es für seinen Konstruktionstyp angemessen aussieht, weil die dafür üblichen Eigenschaften dominieren und ihre variable Ausgestaltung auf die Konstruktionsweise hindeutet. Das angemessene Aussehen kann daher rühren, dass das Bauwerk sein Tragverhalten zum Ausdruck bringt, indem es sein Tragwerk zeigt oder indirekt darauf anspielt. Das Erste ist der Fall, wenn es wie beim Strickbau und vielen Ingenieurholzbauten üblich ist, dass die Form durch das Tragwerk gebildet wird und die Ausgestaltung der üblichen Merkmale deren konstruktive Rolle expressiv überhöht, um das Konstruktionsprinzip zu verdeutlichen. Das Zweite ist der Fall, wenn die Verkleidung des Tragwerks wie beim Holzständerbau üblich ist und sie als strukturelles Ornament ausgebildet wird, das auf die verborgene Tragstruktur anspielt, indem es sie in vereinfachter Form nachzeichnet. Ein Bauwerk kann aber auch konstruktiv angemessen aussehen, ohne sein Tragwerk zu zeigen oder darauf anzuspielen, wenn es viele für seine Konstruktionsweise übliche und nur wenige dafür unübliche Formeigenschaften hat. Dieser Eindruck kann verstärkt werden durch variable Merkmale, die die Konstruktionsweise andeuten, ohne sie zum Ausdruck zu bringen. Das Haus Bearth-Candinas in Sumvitg von Bearth & Deplazes verschleiert sein Tragwerk durch eine Schindelhaut, hat aber viele übliche und kaum unübliche Merkmale für einen präfabrizierten Tafelbau. Manche seiner variablen Merkmale sind zudem unüblich für traditionelle Holzbauten und machen dadurch die Konstruktionsweise erkennbar. So deuten die homogene Schindelhaut und die unregelmäßig angeordneten Fenster an, dass das Haus auf einem Gefüge flächiger (statt einem Raster linearer) Elemente basiert. Es ist damit konstruktiv schön, ohne seine Konstruktion zum Ausdruck zu bringen.

Konstruktive Schönheit schließt Dissonanzen keineswegs aus. Dass ein Bauwerk seine konstruktiven Funktionen offensichtlich erfüllt, aber dafür unübliche Formeigenschaften hat, kann ihm eine irritierende Spannung verleihen. Ein solches Bauwerk ist konstruktiv schön, wenn die Spannung bei genauerer Betrachtung



aufgehoben (und zugleich bewahrt) wird, weil sich die unüblichen Formeigenschaften letztlich als konstruktiv begründet erweisen. Das ist beim Mursteg von Meili & Peter Architekten und Ingenieur Jürg Conzett der Fall (s. Bild oben). Die Brücke ist augenscheinlich ein Holzbau, aber ihr flächiger Charakter erinnert an Betonbauten. Sie basiert auf einem Zentralträger, aber ihr asymmetrischer Aufbau sowie die riesige Öffnung in der Mitte sind dafür unüblich. Zudem lenken die Gebrauchsteile vom Zentralträger ab. Die Wandelebene verdeckt den Untergurt, die Dachscheibe den Obergurt, und die asymmetrisch angeordneten Schubscheiben sind erst auf den zweiten Blick als Bestandteile des Zentralträgers zu erkennen. Die resultierende Spannung trägt zur konstruktiven Schönheit bei, weil die unüblichen Formeigenschaften entgegen dem ersten Eindruck der Erfüllung der konstruktiven Funktionen dienen. Die räumliche Idee des asymmetrischen Aufbaus aus Scheiben und Platten mit der mittigen Öffnung und die damit scheinbar inkompatible konstruktive Idee des Zentralträgers werden so kombiniert, dass sie sich gegenseitig befördern. Einerseits ermöglicht die räumliche Entscheidung, die Schubscheiben zur Längsachse zu versetzen, ein einfacheres Anschlagen an den Gurten und ein größeres Auflager als bei einem ebenen Rahmenträger. Andererseits verlangt die Entscheidung für einen Zentralträger eine kräftige Dimension der Gurte, um die große Öffnung in der Mitte zu ermöglichen.[3] Dies verleiht der Brücke eine (mit mathematischen Beweisen vergleichbare) Eleganz, die nur für diejenigen erkennbar ist, die das Konstruktionsprinzip verstehen.

Christoph Baumberger
ist Oberassistent am Institut für Umweltentscheidungen der ETH Zürich und Privatdozent für Philosophie an der Universität Bern. Er ist Mitherausgeber der Zeitschrift Architecture Philosophy (www.isparchitecture.com/journal).

[1] Kendall Walton: Categories of Art, in: Philosophical Review, Nr. 79/1970, S. 334–367.

[2] Christoph Baumberger: Konstruktive Schönheit. Zur ästhetischen Erfahrung und Wertschätzung von Architektur, in: Mario Rinke, Josef Schwartz (Hg.): Holz: Stoff oder Form. Transformationen einer Konstruktionslogik, Sulgen 2014, S. 187–207.

[3] Mohsen Mostafavi (Hg.), Structure as Space. Engineering and Architecture in the Works of Jürg Conzett and his Partners, London 2006, S. 280–300, S. 282.

Holz wächst

Zwei Forschungsprojekte

Anne Isopp

Baubotanik

Eine neue Professur an der TU München beschäftigt sich damit, wie man mit lebenden Pflanzen bauen kann.

Seit 2017 gibt es an der TU München eine neue Professur für Green Technologies in Landscape Architecture. Unter der Leitung von Ferdinand Ludwig beschäftigt man sich hier unter anderem mit dem Thema der Baubotanik, einer Bauweise, bei der lebende und nicht lebende Konstruktionselemente so miteinander verbunden werden, dass sie zu einer pflanzlich-technischen Verbundstruktur verwachsen. Schon während des Studiums interessierte sich Ludwig für lebende Tragstrukturen wie die aus lebenden Wurzeln gebauten Brücken in Nordostindien. In unseren Breitengraden sind Tanzlinden Beispiele für lebende Bauwerke.
„Während die lebenden Brücken eine archaische Möglichkeit aufzeigen, mit lebenden Bäumen Konstruktionen beeindruckender Größe und Tragfähigkeit zu schaffen, stehen Tanzlinden für einen architektonisch-gärtnerischen Ansatz, Pflanzenräume mit besonderer Aufenthaltsqualität zu schaffen", heißt es auf der Website der Professur. Ferdinand Ludwig will mithilfe wachsender Tragstrukturen Lösungen für die drängenden Fragen unserer Zeit wie urbane Überhitzung und Ressourcenverschwendung finden.

Sein Ziel ist es, Häuser zu bauen, bei denen Bäume ein integraler Bestandteil zum Beispiel der Balkonstruktur werden. Er ist überzeugt, dass die ästhetischen, ökologischen und klimatischen Vorteile groß sind. Doch wie soll man mit Bäumen bauen, die Jahrzehnte zum Wachsen brauchen?
Demonstrationsobjekte wie den baubotanischen Turm (s. oben) und den Platanenkubus gibt es bereits. Bei beiden wurden auf einem Stahlgerüst mehrere hundert bzw. über tausend Pflanzen verteilt, die nun miteinander verwachsen. Dabei werden die Stämme so verbunden, dass sie zu einem einzigen Organismus verwachsen. So könne man eine neue Zeitdimension in das Bauen mit Bäumen bringen und zugleich auf architektonische und geometrische Vorgaben reagieren, sagt Ferdinand Ludwig. Nun wartet er auf mutige Bauherren, die sich an ein solches Baum-Haus heranwagen. Seine theoretische Expertise ist ohnehin international gefragt, zum Beispiel wenn es darum geht, alternative Konzepte gegen Überhitzung zu finden.

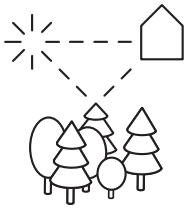
Professur für Green Technologies in Landscape Architecture an der Fakultät für Architektur, Technische Universität München: www.ar.tum.de/gtla/

Video zum Platanenkubus: www.youtube.com/watch?v=J34Gind1Bjw&t=2s

Auswirkung des Klimawandels auf die Holzfestigkeit

Ein Forscherteam an der TU München hat festgestellt, dass die Bäume heute schneller wachsen und dabei ein weniger dichtes und weniger stabiles Holz produzieren.

Anhand von zahlreichen bis zu 150 Jahre alten Holzproben aus versuchseigenen Flächen konnten Hans Pretzsch, Professor für Waldwachstum, und sein Team feststellen, dass seit den 1960er Jahren das jährlich wachsende Holz immer leichter wird: Die Jahrringe sind um bis zu 12 Prozent leichter geworden und um 29 bis 100 Prozent breiter. Die Gründe, warum die Bäume heute schneller wachsen, sieht Pretzsch in einer Kombination aus einer längeren Vegetationsphase aufgrund des Klimawandels und steigenden Stickstoffeinträgen durch Landwirtschaft, Verkehr und Industrie. Dadurch vergrößere sich der Frühholzanteil und verringere sich der für die Stabilität des Baumes so wichtige Spätholzanteil. Das Forscherteam hat die vier Baumarten Fichte, Kiefer, Buche und Eiche untersucht und an allen die gleiche Beobachtung machen können. „Diese Veränderungen sind nicht irrelevant", sagt Pretzsch, „sie verändern die Stabilität des Baumes sowie die der Holzprodukte." Auf lange Sicht wird man die statischen Bemessungen daran anpassen müssen. Weniger dichtes Holz speichert übrigens auch weniger CO_2. Die Schätzungen, wie viel CO_2 in den Wäldern Mitteleuropas gespeichert ist, müssen angepasst werden, sie sind laut Pretzsch um 10 Millionen Tonnen Kohlenstoff pro Jahr zu hoch. www.waldwachstum.wzw.tum.de



In dieser Rubrik steht der Wald im Mittelpunkt, der Wald als Rohstofflieferant und seine Wechselwirkungen mit dem Klima und der stofflichen Nutzung von Holz. Diesmal beschäftigen wir uns mit den vielseitigen Funktionen, die der Wald hat, und den sich daraus ergebenden waldpolitischen Handlungsfeldern.

Alois Pumhösel

Die Funktionen des Waldes sowie das Interesse an ihm sind vielfältig. Im Österreichischen Walddialog haben über viele Jahre hinweg alle waldrelevanten Interessengruppen Visionen, Ziele und Maßnahmen für die österreichische Waldpolitik entwickelt. Das Ergebnis ist die Österreichische Waldstrategie 2020+. Wir sprachen mit Maria Patek, Leiterin der Sektion Forstwirtschaft und Nachhaltigkeit im Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus.

Was ist die Österreichische Waldstrategie 2020+ und welche Ziele verfolgt sie?
Die Österreichische Waldstrategie 2020+ wurde im Rahmen des Österreichischen Walddialogs gemeinsam von über achtzig mit der Waldpolitik verbundenen Organisationen erarbeitet. Dabei spannt sich der Bogen von Waldeigentümerinnen und Waldeigentümern, Nutzungsberechtigten und deren Interessenvertretungen über Regierungs- und Nicht-Regierungsorganisationen bis hin zu Gebietskörperschaften. Das Hauptziel der Österreichischen Waldstrategie 2020+ liegt in der Optimierung und Sicherstellung aller Dimensionen einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung, um die multifunktionalen Leistungen des Waldes für die jetzigen und zukünftigen Generationen zu sichern. Gegliedert ist die Waldstrategie nach sieben thematischen Handlungsfeldern, wovon einige beispielsweise den Beitrag der österreichischen Wälder zum Klimaschutz, die wirtschaftlichen Aspekte sowie die biologische Vielfalt in Österreichs Wäldern behandeln. Die einzelnen Handlungsfelder können aber nicht voneinander losgelöst betrachtet oder bewertet werden, sondern ergeben nur in ihrer Gesamtheit eine umfassende Sicht auf den österreichischen Wald. Zur Umsetzung der Waldstrategie wurde dafür ein eigenes Arbeitsprogramm erarbeitet, in welchem aktuell insgesamt 215 konkrete Maßnahmen angeführt sind, um die Ziele der Waldstrategie zu erreichen. Die Maßnahmen dieses Arbeitsprogramms sind transparent und öffentlich zugänglich in einer Datenbank abrufbar (https://bfw.ac.at/ws/strat2020public.starten).

Der Klimawandel wird voraussichtlich zu starken Veränderungen in Österreichs Wäldern führen. Welchen Herausforderungen steht die heimische Forst- und Holzwirtschaft künftig gegenüber?
Stabile Waldbestände sind besonders wichtig, nicht nur für die Erhaltung der Biodiversität und zum Schutz vor Naturgefahren, sondern auch dafür, dass der Wald weiterhin seine wichtige Rolle als Wirtschafts- und Erholungsfaktor im ländlichen Raum erfüllen kann. Die Innovationskraft der Branche bietet beste Voraussetzungen, dass die Forst- und Holzwirtschaft ihren Beitrag dazu leistet, künftigen Herausforderungen zu begegnen. Ebenso fokussieren Forschungs- und Bildungseinrichtungen wie das Bundesforschungszentrum für Wald (BFW), das Umweltbundesamt (UBA) und die Universität für Bodenkultur in Wien (BOKU) ihre Forschungen auf den Klimawandel und bereiten ihre Ergebnisse für die Praxis auf. Es geht aber auch darum, die Verwendung des nachhaltigen, klimaschonenden Rohstoffs Holz zu stärken und zu forcieren.

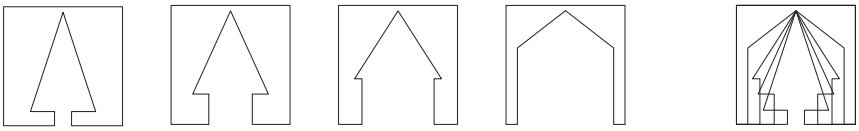
Holz soll verstärkt fossile Energieträger ersetzen und ist zugleich ein wichtiger Kreislaufwerkstoff. Wie sollen energetische und stoffliche Nutzung von Holz unter einen Hut gebracht werden?
Sowohl die energetische als auch die stoffliche Nutzung von Holz sind wertvolle und notwendige Beiträge zu einer Dekarbonisierung unseres Wirtschaftssystems. Holz mehrfach entlang der Wertschöpfungskette zu nutzen, ist sowohl ökonomisch als auch ökologisch vorteilhaft und wirkt sich positiv auf die Treibhausgasbilanz aus. Dieser positive Gesamteffekt beruht auf den vermiedenen Emissionen, die durch den Einsatz von anderen fossilen, in der Herstellung sehr energieintensiven Materialien wie Beton oder Stahl anfallen würden. Aber auch das in den Holzbauten gespeicherte CO_2 stellt eine wichtige Treibhausgassenke dar. Somit kann man durch langlebige Holzprodukte CO_2 für viele Jahre dem Kohlenstoffkreislauf entziehen. Daher ist die Holzverwendung ein wertvoller Beitrag zum Klimaschutz.
Unter einer ressourceneffizienten Holznutzung wird die Mehrfach-Verwendung von Holz verstanden. Die Nebenprodukte, die bei der Produktion von Bau- oder Werkstoffen anfallen, werden energetisch verwertet. Somit kann mit dem geringstmöglichen Einsatz von Biomasse eine größtmögliche stoffliche und energetische Nutzung erzielt werden. Zusätzlich spielt Holz als Energieträger zur Substitution von nicht nachwachsenden Rohstoffen eine wichtige Rolle.

Wie soll das Bauen mit Holz besser gefördert werden?
Eine konkrete Maßnahme der öffentlichen Hand ist z. B. die Berücksichtigung des Baustoffes Holz bei Bauaufträgen mit öffentlicher Finanzierung durch entsprechende Verankerung in den Ausschreibungsunterlagen und Forcierung des „Österreichischen Aktionsplans zur nachhaltigen öffentlichen Beschaffung". Ziel dieser Maßnahme ist, die bewusste Betrachtung von Holz als klimafreundlichem Baustoff zu gewährleisten.

Maria Patek
ist seit August 2018 die neue Leiterin der Sektion Forstwirtschaft und Nachhaltigkeit im Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus. Davor leitete sie die Sektion Wasserwirtschaft. Maria Patek studierte Forst- und Holzwirtschaft an der Universität für Bodenkultur in Wien.

Alois Pumhösel
ist freier Journalist mit Schwerpunkt Wissenschaft, Umwelt und Technologie.

woodpassage
Eine begehbare Installation



woodpassage – vom Baum zum Haus

Aus Bäumen werden Häuser. Eine Skulptur im Außenraum macht diese Verwandlung nun sinnlich erlebbar. Vier hölzerne Tore, die gemeinsam gelesen und durchschritten werden, bilden eine Passage, die sogenannte woodpassage. Schrittweise, Scheibe für Scheibe, verändert sich die Kubatur der Passage vom Baum zum Haus und erzählt zugleich von den ökologischen Vorzügen konstruktiver Holznutzung. Denn auf dem Weg von einem nachhaltig bewirtschafteten Wald zum konstruktiven Einsatz von Holz im Hochbau liegen relevante Antworten auf Herausforderungen unserer Zeit, die der Klimawandel und die Ressourcenverknappung an uns stellen. Diese Installation ist das Resultat einer gemeinsamen Initiative von proHolz Austria, proHolz Bayern und Lignum Schweiz und war im Januar 2019 erstmals auf der Baumesse in München zu sehen. Im Mai 2019 wird die woodpassage in Linz im Rahmen der Verleihung des Holzbaupreises Oberösterreich zu sehen sein. Weitere Stationen werden folgen.

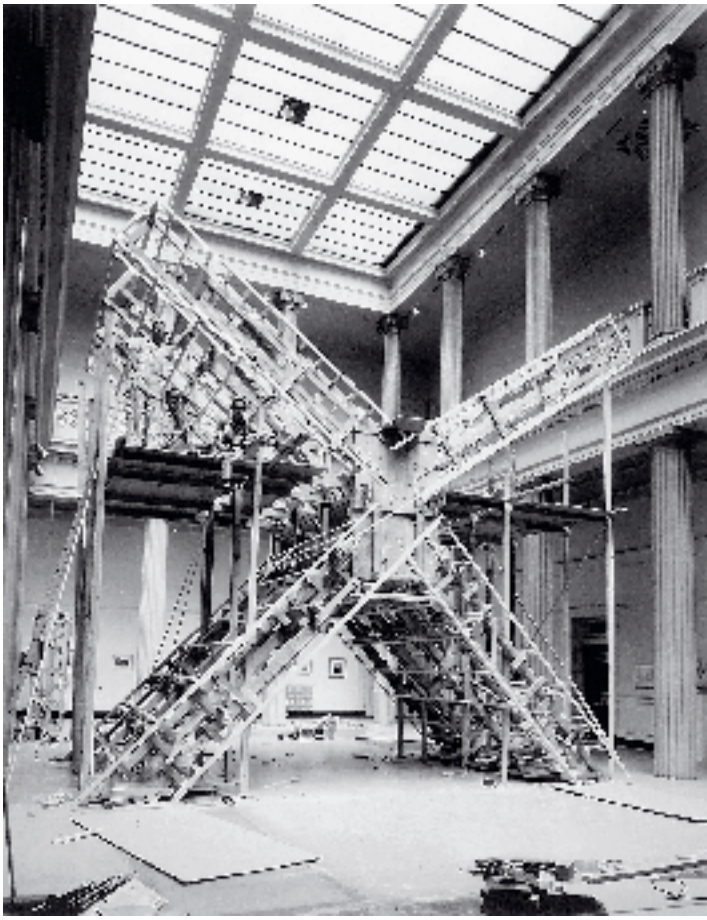
Der Wald schafft gutes Klima und die Ressource Holz.
Die Forstwirtschaft sichert durch nachhaltige Bewirtschaftung den Lebensraum Wald und die Verfügbarkeit von Holz. Die Waldfläche in Europa wächst täglich um 1.500 Fußballfelder. Nur zwei Drittel des Zuwachses werden tatsächlich genutzt.

Holz ist verfügbar und eine Chance zur Ressourcenwende.
In den Bausektor fließen rund 40 Prozent aller Ressourcen. Die Verwendung von Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen spart und sichert Ressourcen für die Zukunft. Für den Bau dieser vier Tore wurden ca. 13 m^3 Holz gebraucht. Diese Menge wächst in Europas Wäldern in einer halben Sekunde nach.

Bauen mit Holz schont unser Klima.
Die Photosynthese der Bäume bindet in 1 m^3 Holz 1 Tonne CO_2. Holzbauten verlängern den Kohlenstoffspeicher und entlasten damit das Klima nachhaltig.

Bauherr proHolz Austria; proHolz Bayern; Lignum Schweiz, www.woodpassage.eu
Konzept, Entwurf, Gestaltung Atelier Andrea Gassner, Feldkirch/A, www.atelierandreagassner.at
Planung TU München, Fakultät für Architektur (Hermann Kaufmann, Maren Kohaus), München/D, www.holz.ar.tum.de
Holzbau und Statik Fetz Holzbau, Kammern/A, www.fetz-holzbau.at
Fertigstellung 2019

Holz(an)stoß Ronald Bladen



„The X" aus bemaltem Sperrholz, zu sehen 1967/68
in der Ausstellung Scale as Content, Corcoran Gallery of Art

Ronald Bladen
geboren 1918 in Vancouver,
gestorben 1988 in New York

Einzelausstellungen
(Auswahl)

2018 Ronald Bladen: Heroic Shapes, Loretta Howard Gallery, New York
2012 Ronald Bladen in Context, Loretta Howard Gallery, New York
Ronald Bladen: The New York Paintings 1955 – 1962, Loretta Howard Gallery, New York
2011 Ronald Bladen: Large Scale Sculpture, Loretta Howard Gallery, New York
2008 Ronald Bladen: Sculpture of the 1960s & 1970s, Jacobson Howard Gallery, New York
2007 Ronald Bladen – Skulptur. Werke der Sammlung Marzona, Neue Nationalgalerie, Staatliche Museen zu Berlin
2004 Ronald Bladen: Paintings from the Fifties, Danese Gallery, New York
Ronald Bladen: From Expressionism to Minimalism, Selby Gallery, Sarasota/US
2000 Kontrapunkt, Werke von Nam June Paik und Ronald Bladen, RWE-Turm, Essen

Gruppenausstellungen
(Auswahl)

2017 Expanding Space – Ronald Bladen, Al Held, Yvonne Rainer, George Sugarman, Loretta Howard Gallery, New York
2015 Where Sculpture & Dance Meet: Minimalism 1961 – 1979, Loretta Howard Gallery, New York
2014 An Opening of the Field: Jess, Robert Duncan, and Their Circle, Grey Art Gallery, New York
2013 Works from the 1970s, Pacific Design Center, Los Angeles
2010 Artists at Max's Kansas City 1965 – 1974: Hetero-Holics and Some Women Too, Loretta Howard Gallery, New York
2008/09 Turning Point: The Demise of Modernism and Rebirth of Meaning in American Art, Brigham Young University Museum of Art, Provo/US

Stefan Tasch

Ronald Bladen wurde 1918 im kanadischen Vancouver als Sohn britischer Einwanderer geboren, sein Vater war Gartenbauexperte, seine Mutter, die an der Pariser Sorbonne studiert hatte, aktives Mitglied der Suffragetten-Bewegung. Schon mit zehn Jahren zeichnete Bladen intensiv, fertigte Kopien nach Arbeiten von Picasso und Matisse an. Er studierte von 1937 bis 1939 an der Vancouver School of Art, später an der California School of Fine Arts Malerei und Skulptur. 1941 wurde er bei der Musterung zum Militärdienst für untauglich befunden und zur Arbeit als Schiffsschweißer verpflichtet. Die handwerklichen und ästhetischen Erfahrungen, die Bladen in dieser Zeit sammelte, ermöglichten ihm in den folgenden Jahren nicht nur, seinen Lebensunterhalt als Werkzeugmacher zu verdienen, sondern waren vor allem für den Aufbau seiner späteren Skulpturen von zentraler Bedeutung. 1956 zog Bladen auf Anraten seines Malerfreundes Al Held von San Francisco nach New York, wo er seine Malerei im Stile des Abstrakten Expressionismus fortführte. Erst mit Beginn der 1960er Jahre wandte sich Bladen immer intensiver der Skulptur zu, beginnend mit gefalteten Papiercollagen und farbigen Sperrholzreliefs. Zum künstlerischen Durchbruch verhalf ihm die 1966 im New Yorker Jewish Museum eröffnete Gruppenausstellung „Primary Structures". Zusammen mit Künstlern wie Carl Andre, Dan Flavin, Donald Judd, Sol LeWitt oder Robert Smithson erfuhr dort die Minimal Art als neue Kunstrichtung eine starke öffentliche Resonanz. Bladen zählte innerhalb dieser Gruppe zu den ältesten Künstlern und unterschied sich, obwohl er oft als eine Art Vaterfigur des Minimalismus verstanden wurde, doch sehr deutlich von dem seriellen, sachlichen bzw. nüchternen Ansatz der Minimalisten wie Judd oder LeWitt. Bladens Kunstverständnis war wesentlich traditioneller, die eigenhändige handwerkliche Arbeit essenziell für die Gesamtkonzeption seiner Skulpturen. Die hier abgebildete Arbeit „The X" in der Halle der Corcoran Gallery of Art in Washington wurde 1967 zusammen mit Arbeiten von Barnett Newman und Tony Smith in der Ausstellung „Scale as Content" gezeigt. Das Foto vom Aufbau der Skulptur, auf dem Bladen und seine Mitarbeiter zu sehen sind, zeigt den immensen Aufwand, den der Künstler betrieb, um seine tektonischen Körperformen zu realisieren. Die skelettartigen Holzgerüste benötigten in der Montage viel Zeit und wurden am Ende, wie die meisten Skulpturen von Bladen, mit Sperrholzplatten oder Aluminium ummantelt. Der Entstehungsprozess wurde damit weitgehend unsichtbar gemacht, war aber nach Ansicht von Bladen für den Betrachter weiterhin spürbar.
Bladen sprach in seinen Interviews immer wieder von der „Präsenz" seiner Arbeiten, die unmittelbare körperliche Erfahrung war für den Künstler eine der zentralen Prämissen, um seine Kunst zu verstehen. „Die Skulptur soll für mich ein natürliches Phänomen sein, dem ich mich nähern kann, um zu fühlen, um bewegt, begeistert zu werden."

Stefan Tasch
Studium der Kunstgeschichte in Wien und Edinburgh,
Arbeit in verschiedenen Museen und Galerien