Sternstunden des Ingenieurholzbaus

Festschrift
zum 60. Jubiläum der
Studiengemeinschaft
Holzleimbau e.V.

1957 – 2017

Moderne Ingenieurholzbauten – eine Übersicht

Der moderne Ingenieurholzbau
einundzwanzig aktuelle Projektbeispiele
Seite 10

Brettsperrholz für den (Hoch-) Hausbau
fünf aktuelle Projektbeispiele
Seite 60

Bauten aus Furnierschichtholz und Brettsperrholz
vier aktuelle Projektbeispiele
Seite 62

Sternstunden des Ingenieurholzbaus

Festschrift zum 60. Jubiläum der Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.

IMPRESSUM

Herausgeber:
Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.
Heinz-Fangman-Str. 2
D-42287 Wuppertal
+49 (0)202 · 76 97 27 33 Fax
www.ingenieurholzbau.de
www.brettschichtholz.de
info@brettschichtholz.de

Text und Recherche:
manuScriptur, atelier für texte nach maß
Dipl.-Ing. (FH) Susanne Jacob-Freitag
Freie Journalistin (DJV)

Gestaltung:
Schöne Aussichten :
Oliver Iserloh, Ute Begemann, Düsseldorf

Inhalt

GRUSSWORT
DIPL.-ING. JÜRGEN SCHAFFITZEL
Seite 4

STERNSTUNDEN
DES INGENIEURHOLZBAUS



Seite 6

DER MODERNE INGENIEURHOLZBAU
ZWANZIG AKTUELLE PROJEKTBEISPIELE
Seite 10

STEFAN BEHNISCH
ARCHITEKT



Seite 17

CHRISTIAN HENRIKSEN
DESIGN MANAGER



Seite 20

BRETTSPERRHOLZ FÜR DEN
(HOCH-)HAUSBAU
VIER AKTUELLE PROJEKTBEISPIELE
Seite 60

TOBIAS GÖTZ
TRAGWERKSPLANER



Seite 41

BAUTEN AUS FURNIERSCHICHTHOLZ UND
BRETTSPERRHOLZ
VIER AKTUELLE PROJEKTBEISPIELE
Seite 62

TOM KADEN
ARCHITEKT



Seite 64

Grußwort

Sehr geehrte Leserinnen und Leser, liebe Mitglieder der Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V., liebe Freunde und Unterstützer des Ingenieurholzbaus,

vor mehr als hundert Jahren hat der Weimarer Zimmermeister und Pionier des Ingenieurholzbaus Otto Hetzer das Brettschichtholz aus der Taufe gehoben. Im ersten Kapitel dieser Festschrift erinnern wir an diesen Erfinder und Unternehmer.

Seit den 1950er Jahren erlebt der Ingenieurholzbau und mit ihm die Verwendung von Brettschichtholz und anderer geklebter tragender Holzprodukte weltweit eine rasante Entwicklung. Dies war möglich, weil Holzbauer und Planer neue Produktions- und Konstruktionsverfahren mutig zur Schaffung ästhetischer, ökonomisch wie auch ökologisch überzeugender Bauwerke nutzten. Der Ingenieurholzbau mit seiner vielfältigen Formensprache, der großen Anzahl von Materialien und Verbindungen ist heute eine gleichberechtigte, für Bauwerke nahezu jeder Größe und Verwendung geeignete Bauweise.

Das war nicht immer so. Als sich vor nunmehr 60 Jahren Brettschichtholzhersteller in Wiesbaden zur Gründung der Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. zusammen fanden, galt Holz als unwirtschaftlich und technisch überholt. Holz war durch die Verwendung in Barackenbauten in Misskredit geraten. Jahrhundertealte Erfahrungen wie auch die Ergebnisse jahrzehntelanger Forschung wurden an den Hochschulen nicht gelehrt.

Die Gründer der Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. sind Brettschichtholzhersteller der ersten Stunde. Sie hatten erkannt, dass im Bereich des Marketing, der Forschung, der Lehre, der Normung und der Umsetzung im Baurecht nur gemeinschaftliche Anstrengungen zum Erfolg führen konnten. Die Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. publizierte – und publiziert bis heute – daher konsequent ihre technischen Broschüren und Merkblätter in der Reihe Informationsdienst Holz der 1954 gegründeten Arbeitsgemeinschaft Holz e.V., mit der sie über viele Jahre eine gemeinsame Geschäftsstelle teilte.

Zusammen mit dem damaligen Bund Deutscher Zimmermeister (heute Holzbau Deutschland) und der Arbeitsgemeinschaft Holz wurde anfangs der 1970er Jahre die Entwicklungsgemeinschaft Holzbau (EGH), eine Gemeinschaftsorganisation zur Initiierung, Koordinierung und Finanzierung von Forschungsaufgaben gegründet.

DIPL.-ING. JÜRGEN SCHAFFITZEL
ERSTER VORSITZENDER DER
STUDIENGEMEINSCHAFT HOLZLEIMBAU E.V.

DR.-ING. TOBIAS WIEGAND
GESCHÄFTSFÜHRER DER
STUDIENGEMEINSCHAFT HOLZLEIMBAU E.V.





Mit den Ergebnissen der EGH konnten nationale und europäische Normen im Sinne des Ingenieurholzbaus weiter entwickelt und Hemmnisse für die Holzverwendung in Bauordnungen und anderen Regelwerken abgebaut werden.

Der Idee gemeinschaftlicher Interessenvertretung ist die Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V., die sich heute als Vertretung aller Hersteller tragender konstruktiver Holzprodukte sieht, bis heute treu geblieben.

Der Erfolg der Gemeinschaftsaktivitäten ließ nicht lange auf sich warten: produzierten die Gründer im Jahre 1957 noch geschätzte 5.000 m^3 konnten anlässlich der 20-Jahr-Feier bereits 200.000 m^3 Jahresproduktion vermeldet werden. Heutzutage werden mehrere Millionen m^3 tragender geklebter Holzbauprodukte pro Jahr gefertigt und ein Ende der Zuwächse ist nicht absehbar.

Einen Durchbruch in der Wahrnehmung durch Architekten stellten sicherlich die Bauten für die Olympiade 1972 in München dar, auch wenn das Olympiadach selbst schlussendlich nicht in Holz ausgeführt worden ist. In der Folgezeit wurden ungezählte Bauwerke mit immer größeren Spannweiten, immer höheren bauphysikalischen Anforderungen und komplexeren Geometrien errichtet.

Auch wenn dies sehr interessant gewesen wäre, ist diese Schrift keine Darstellung der Meilensteine des Ingenieurholzbaus. Sie versucht, anhand neuerer spektakulärer Ingenieurholzbauten einen Überblick über die heutigen Möglichkeiten zu geben. Aufgrund der zur Verfügung stehenden Seitenzahl muss sie sich sowohl bezüglich der Anzahl der Projekte als auch bezüglich der Zahl der Nutzungen beschränken. Wir hoffen, dass Ihnen die Schrift dennoch Anregung für neue, womöglich noch spektakulärere Bauwerke sein wird.

Wir möchten dieses Vorwort nicht schließen, ohne den Inhabern und Mitarbeitern der Mitgliedsfirmen der Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V., den in unseren Gremien tätigen Wissenschaftlern, den Kollegen aus anderen holzwirtschaftlichen Verbänden und den Vertretern der Bauaufsicht für die jahrzehntelange konstruktive, engagierte und zukunftsweisende Zusammenarbeit zu danken. Und natürlich bedanken wir uns auch bei Ihnen, den Planern der vielen Holzbauten, mit denen wir immer wieder neue Möglichkeiten unseres Baustoffes ausloten durften.

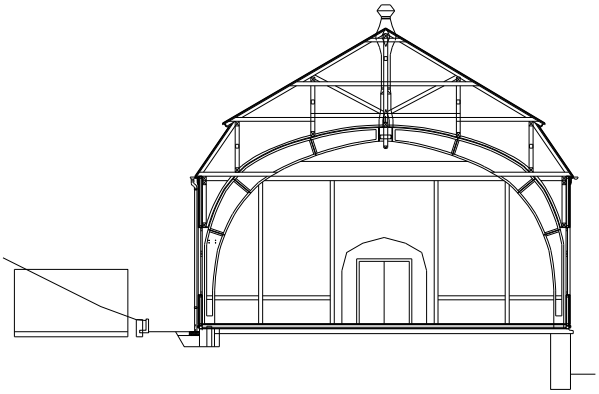
Ihr Jürgen Schaffitzel
und Tobias Wiegand

Sternstunden des Ingenieurholzbaus



Die 1911 anlässlich der Internationalen Hygieneausstellung in Dresden vorgestellte, sogenannte Döcker-Musterturnhalle nutzte parabelförmige Bögen aus Hetzer-Bindern. Sie sind als materialsparende Doppel-T-Querschnitte ausgeführt. Die Gemeinde Wuppertal-Langenfeld erwarb das mobile Gebäude und errichtete es nach der Messe an dem jetzigen Standort „Am Hedtberg“, wo es seit 1912 als Turnhalle dient. Sie wurde 2008 saniert und ist ein Beispiel für die baukulturellen und -technischen Gegebenheiten vor einem Jahrhundert.

Brettschichtholz läutet neue Ära im Holzbau ein



Querschnitt Turnhalle: Hetzer-Bogenbinder als Dreigeleksystem mit aufgeständertem Mansarddach

DER URSPRUNG VON BRETTSCHICHTHOLZ LIEGT ÜBER 110 JAHRE ZURÜCK

Aufgrund zeitgeschichtlicher Einflüsse gab es Phasen, in denen der Ingenieurholzbau ein Schattendasein führte. Während der traditionsreiche Baustoff bis Mitte des 19. Jahrhunderts kaum Konkurrenz hatte – bis dahin wurden zahlreiche leistungsfähige Konstruktionssysteme aus Holz entwickelt, denen bereits ingenieurmäßiges Denken zugrunde liegt, und die sich dadurch deutlich von handwerklichen Traditionen absetzen – geriet Holz im Zuge der Industrialisierung ab etwa 1850 ins Abseits und spielte beim Bauen nicht mehr die erste Rolle.

HOLZTRADITION IN ZEITEN DER INDUSTRIALISIERUNG

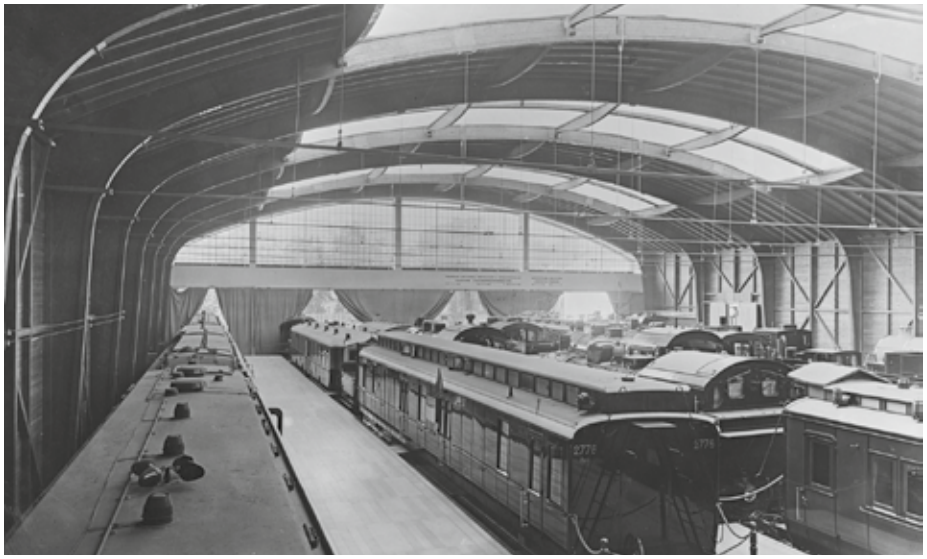
Baustoffe wie Stahl und Beton eroberten die Welt. So sind in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die zukunftsweisenden Bauten dann vor allem Konstruktionen aus Stahl bzw. Eisen, wie man damals sagte. Dennoch sind in dieser Zeit einzelne ingenieurtechnische Meisterleistungen entstanden wie etwa Funktürme, Salzlagerhallen, Bauten für die Eisenbahn und die aufkommende Luftschifffahrt.

ERFINDUNG OTTO HETZERS BRINGT WENDEPUNKT

Dass der Ingenieurholzbau Anfang des 20. Jahrhunderts wieder einen Aufschwung erlebte, war vor allem der Erfindung des Brettschichtholzes durch Otto Hetzer (1846 –1911) zu verdanken. Der Zimmermeister und Unternehmer aus Weimar erhielt 1906 ein Patent für seine Erfindung gebogener, verklebter Holzbauteile. Hetzers Grundgedanke war, ein Holzbauteil beliebiger Länge mit jedem möglichen Querschnitt und jeder denkbaren Krümmung aus mehreren Brettern herzustellen. Unter Verwendung dünner Brettlamellen, die mit einem Klebstoff verbunden wurden, der fester war als das Holz selbst, entstanden zudem Holzbauteile, die sich nicht verdrehten und keine Risse bekamen.

NEUER WERKSTOFF ERMÖGLICHT NEUE SPANNWEITEN

Diese neuartigen, als Hetzer-Träger bezeichneten Brettschichtholz-Bauteile erweiterten die konstruktiven Möglichkeiten des Ingenieurholzbaus entscheidend. Mit ihnen ließen sich nun Tragfähigkeiten erreichen, die Vollholz nicht bieten konnte. Spannweiten von über 40 m waren kein Problem mehr und führten zu neuen Tragwerksformen. So gilt die Erfindung des Brettschichtholzes als die Geburtsstunde des modernen Ingenieurholzbaus.



Eisenbahnhalle für die Weltausstellung in Brüssel von Architekt Peter Behrens. Das Tragwerk bilden Rahmenkonstruktionen aus mit Kaseinklebstoff geklebtem Brettschichtholz. Mit der Entwicklung von Kunstharzklebstoffen ab Mitte der 1930er Jahre wurden neue materialsparende geklebte Konstruktionen entwickelt.

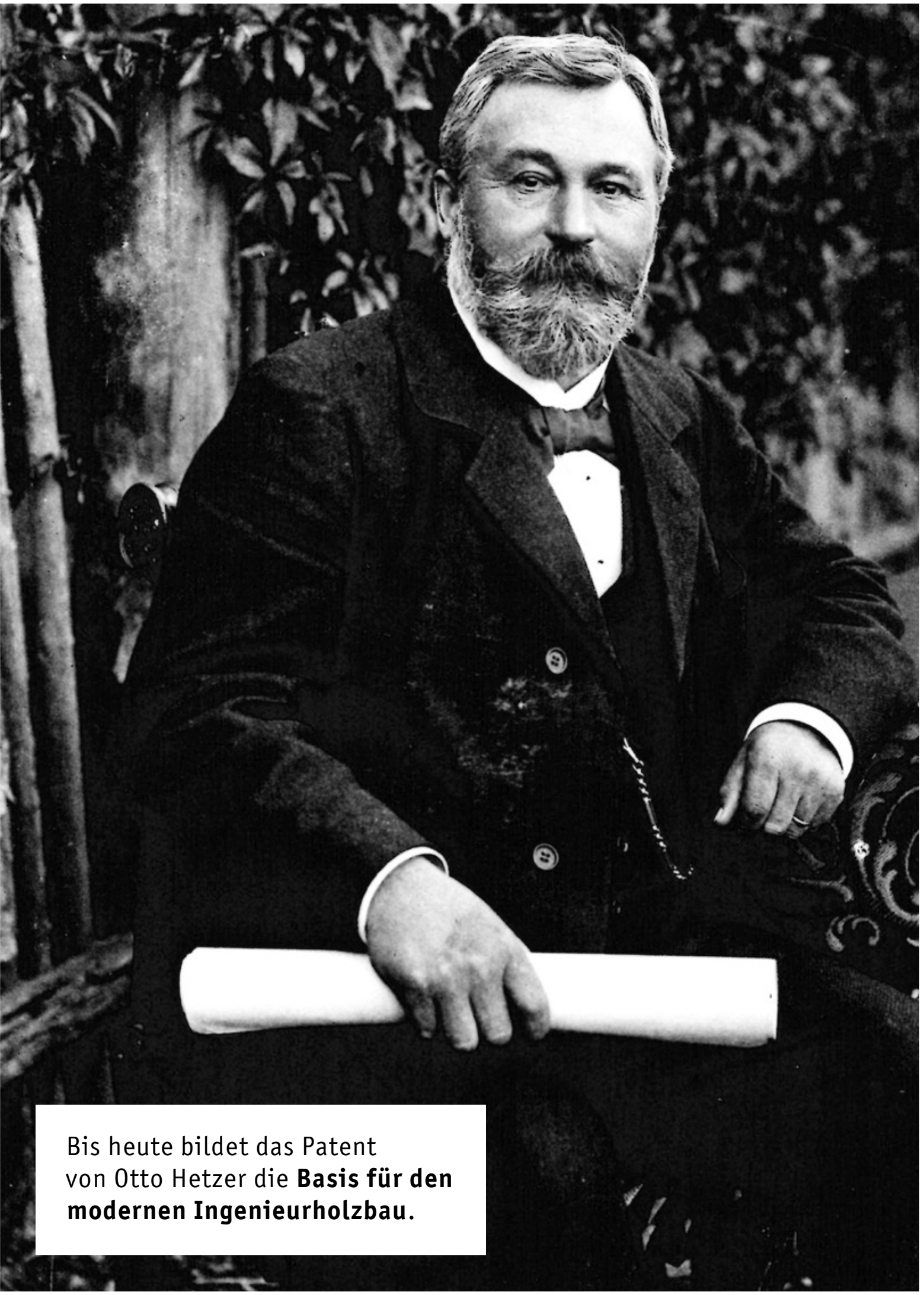
Brettschichtholz fand daraufhin Anwendung bei weit gespannten Tragwerken. So hatte die erste Halle in Hetzer-Bauweise bereits eine Spannweite von 43 m. Sie wurde 1910 von dem Architekten Peter Behrens für die deutsche Bahn auf der Weltausstellung in Brüssel errichtet.

BEGINN UND WEITERENTWICKLNG DES INGENIEURHOLZBAUS

Nach dem Ersten Weltkrieg wandte man sich in Deutschland wieder verstärkt dem Ingenieurholzbau zu. Zwar löste sich das von Otto Hetzer gegründete Unternehmen in den 1920er Jahren auf; damit ging jedoch sein Know-how nicht verloren. So übernahm etwa Otto Alfred Hetzer, einer seiner Söhne, von 1919 bis 1922 das Direktorat der renommierten Holzbaufirma Christoph & Unmack in Niesky und brachte dort das ingenieurtechnische Vermächtnis seines Vaters ein.

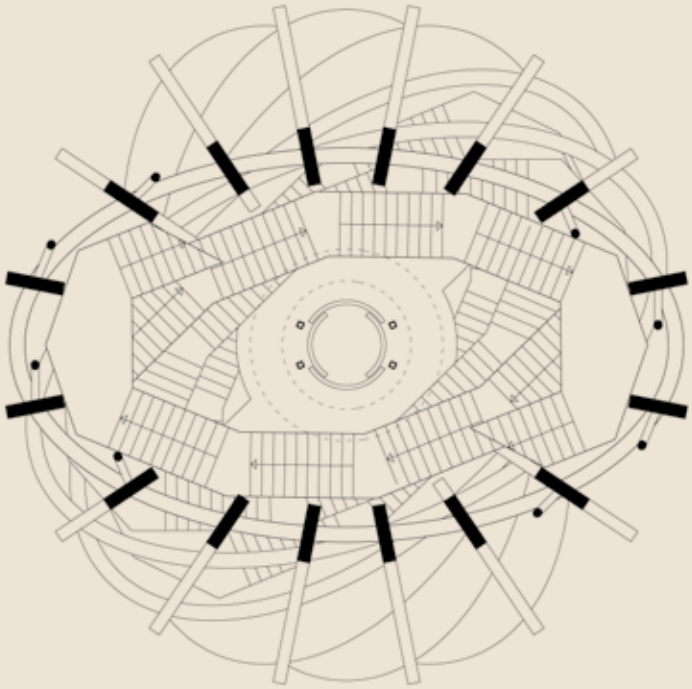
Auch andernorts in Deutschland etablierten sich große Holzbaufirmen. Es kam zu einer Welle von Patentanmeldungen; Verbindungstechniken wurden wissenschaftlich untersucht und weiterentwickelt.

Vor allem mit dem Aufkommen modernerer Klebstoffe und Produktionsverfahren entwickelten sich die Herstellung von Brettschichtholz und dessen Verwendung seit den 1950er Jahren rasant. Bis heute aber bildet das Patent von Otto Hetzer die Basis für den modernen Ingenieurholzbau und machte ihn zu der Hightech-Bauweise, die er nun ist.



Bis heute bildet das Patent von Otto Hetzer die **Basis für den modernen Ingenieurholzbau.**

Moderne Ingenieurholzbauten – eine Übersicht



Die hohe Kunst der Vereinfachung: Hochkomplexe Formen in einfache Geometrien zu übersetzen, ist eine häufige Aufgabe im Ingenieurholzbau. Beim Aussichtsturm auf dem Pyramidenkogel wurde sie beispielhaft gelöst: Nur vier Zahlen legen die scheinbar verwundene Konstruktion fest (zwei Ellipsendurchmesser, die Anzahl der Stützen und der vertikale Abstand der Ellipsen).

ÄSTHETISCH, FUNKTIONAL UND WIRTSCHAFTLICH KONKURRENZFÄHIGER DENN JE

Von seiner Leistungsfähigkeit her steht der Holzbau von heute nahezu gleichberechtigt neben seinen mineralischen Mitbewerbern. Er kann sich sowohl unter ästhetischen und funktionalen, als auch unter wirtschaftlichen Aspekten mit den konventionellen Bauweisen messen. Intelligent gewählte Holztragwerke sind oft nicht nur schön, sondern auch enorm leistungsfähig und gleichzeitig leicht. Denn Holz weist eine hohe Festigkeit bei geringem Eigengewicht auf.

Der moderne Holzbau ist heute auf höchstem technischen Niveau: Die Weiterentwicklung der Holzsortierung bzw. der Produktions- und Verbindungstechniken in Kombination mit digitalen Planungs- und Fertigungsmethoden haben den Ingenieurholzbau außerdem auf eine neue Ebene ressourceneffizienten Bauens geführt.

NACHWACHSENDER ROHSTOFF MIT GROSSEM POTENZIAL

Und nicht zuletzt aus Klimaschutzgründen wird der Holzbau vielerorts politisch gefördert und steht heute für die nachhaltige Bauweise schlechthin. Das neue Umweltbewusstsein und die Notwendigkeit, ressourcenschonend und energieeffizient zu bauen, haben mehr denn je das Interesse für diese einzigartige Bauweise geweckt.

LÖSUNGEN FÜR JEDEN GEBÄUDETYP

Deutschland ist neben Österreich und der Schweiz seit jeher eine der maßgebenden Holzbau-Nationen. Man findet hier für jeden Gebäudetyp und jede Bauaufgabe unzählige Beispiele aus Holz. Der moderne Ingenieurholzbau hat viele Gesichter und wird in Zukunft noch weitere Facetten entwickeln.

HOLZBAUWERKE
WIE SKULPTUREN UND NATUR



Seite 12

STEFAN BEHNISCH
ARCHITEKT UND PLANER



Seite 17

CHRISTIAN HENRIKSEN
DESIGN MANAGER



Seite 20

HOLZKONSTRUKTIONEN
FÜR VERKEHRSKNOTENPUNKTE



Seite 32

BRETTSCHICHTHOLZ
FÜR GEWERBE, SPORT-, SAKRAL- UND ZWECKBAUTEN



Seite 42

TOBIAS GÖTZ
TRAGWERKSPLANER



Seite 41

AUSSICHTSTURM
AUF DEM PYRAMIDENKOGEL

WÖRTHERSEE KÄRNTEN, ÖSTERREICH

Architektur
Klaura, Kaden + Partner ZT GmbH, Klagenfurt (Österreich)

Bauherr
Pyramidenkogel Infrastruktur GmbH & Co KG,Klagenfurt (Österreich)

Tragwerksplanung
Lackner + Raml ZT GmbH, Villach (Österreich)

Holzbau
Rubner Holzbau GmbH, Ober-Grafendorf (Österreich)



Weltweit höchster Turm seiner Art
Bei dem Aussichtsturm auf dem Pyramidenkogel oberhalb des Wörthersees in Kärnten, Österreich, handelt es sich um ein skulpturenhaft anmutendes Bauwerk. Seit Juni 2013 ragt er dort mit seinen 100 m (mit Antenne) in den Himmel. Mit seiner Tragstruktur aus Holz und Stahl gilt der Turm aktuell als weltweit höchster seiner Art. Vorgabe bei dem von der Gemeinde Keutschach dafür ausgelobten Architekturwettbewerb war eine zeitgemäße, innovative Lösung aus heimischem Holz mit einer einzigartigen, architektonischen Gestalt, die zudem die modernsten Anforderungen an einen touristischen Anziehungspunkt erfüllt.

Elliptischer Grundriss
Die Form des Turms basiert auf der Idee einer geometrisch generierten Hülle. Dabei schraubt sich eine Ellipse um ihr Zentrum in die Höhe (Extrusion). Die Turmkonstruktion selbst bilden 16 einachsig geschwungene Stützen aus Lärchen-Brettschichtholz. Sie stehen auf dem elliptischen Grundriss und werden von Stahlringen und Diagonalstreben zu einer Art räumlichen Fachwerk verbunden. Der unerwartet große Besucheransturm bestätigt die Attraktivität des Turmes.



KONFERENZSAAL
WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO)

GENF, SCHWEIZ

Architektur
Behnisch Architekten, Stuttgart

Bauherr
World Intellectual Property Organization (WIPO), Genf (Schweiz)

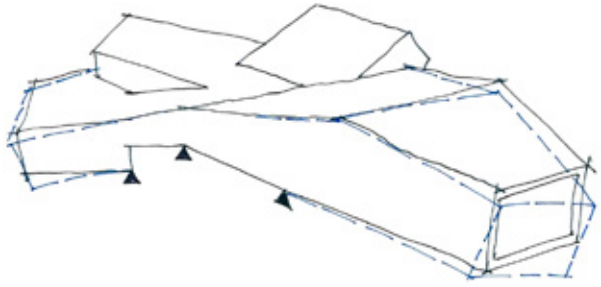
Tragwerksplanung
schlaich, bergermann und partner, Stuttgart

Holzbau
Consortium Bois OMPI (Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle): Charpente , Concept SA, Perly (Schweiz); SJB Kempter+Fitze AG, Herisau (Schweiz); JPF-Ducret SA, Bulle (Schweiz); Dasta Charpentes Bois SA, Plan-les-Ouates (Schweiz)

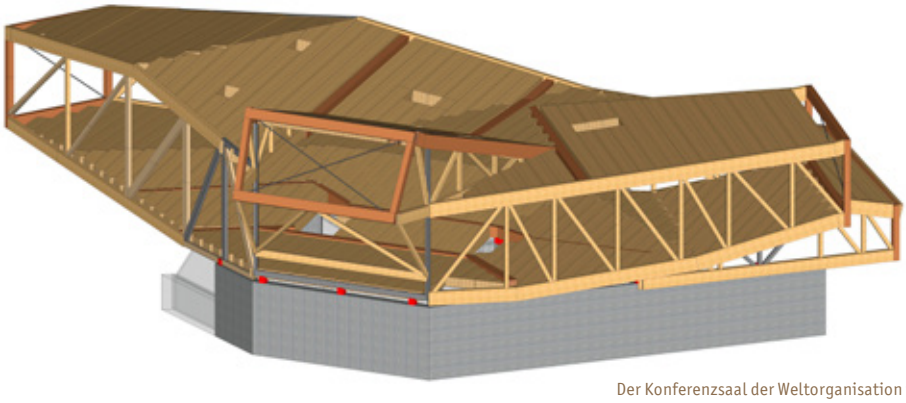


Vier verschränkte Holzröhren
Eines der neueren, viel beachteten Bauwerke ist der Konferenzsaal der Weltorganisation für geistiges Eigentum, kurz WIPO (World Intellectual Property Organization), im Herzen des UN-Viertels in Genf, Schweiz, von Behnisch Architekten aus Stuttgart.

Hohlkasten-Elemente
Seit Ende September 2014 ist er in Betrieb. Das in der Außenansicht kompakte und weitgehend geschlossene Bauwerk aus vier verschränkten, guckkästenähnlichen Holzröhren scheint über dem Platz der Nationen zu schweben. Diesen Eindruck erzeugt eine der Holzröhren, die einseitig 35 m weit über den zentralen Sockelbau hinausragt. Für das höchst unsymmetrische Gebilde, das aufgrund des auskragenden Gebäudeteils gewaltige Lasten – bis zu 200 Tonnen Zug- bzw. 1000 Tonnen Druckkräfte – aufzunehmen hatte, fanden die Planer ein Tragwerk aus Brettschichtholz: Hohlkasten-Elemente für Boden, Wände und Decken in Kombination mit Fachwerk-Trägern im Bereich der auskragenden Gebäudeteile. Die Idee, Holz zu verwenden, entwickelte sich vor allem aufgrund der Vorgabe des Bauherrn, der ein nachhaltiges Gebäude wünschte.







Der Konferenzsaal der Weltorganisation für geistiges Eigentum, kurz WIPO oder OMPI, ist ein höchst unsymmetrische Gebilde mit weit auskragenden Gebäudeteilen. Das Bauwerk besteht aus Brettschichtholz-Hohlkästen für Boden, Decken und Wände sowie Fachwerkträgern.

Holz läuft zur Hochform auf

GROSSPROJEKTE ZEIGEN DAS NEUE BAUEN MIT HOLZ AUF INTERNATIONALER EBENE

Holz ist in den letzten zwei Jahrzehnten nicht nur wegen seiner Nachhaltigkeit als nachwachsender Rohstoff zunehmend beliebter geworden. Der moderne Holzbau oder genauer gesagt der moderne Ingenieurholzbau bietet auch ein enormes gestalterisches Potenzial und läuft seit einigen Jahren in zahlreichen Großprojekten geradezu zur Hochform auf. Das zeigen internationale Projekte wie Stadien, Sport- und Freizeitbauten, Konferenz- und Flughafenhallen, Metro-Stationen und Einkaufsmalls ebenso wie mehrgeschossige Wohnhäuser, Türme oder Brücken.

DER HIGHTECH-WERKSTOFF INSPIRIERT ARCHITEKTEN UND TRAGWERKSPLANER

Die neuen Holzbauten präsentieren sich zuweilen in einer bisher nicht gekannten Ästhetik und Gestaltungsvielfalt. Das inspiriert immer mehr Architekten – national wie international –, sich wieder dem altehrwürdigen Baustoff zuzuwenden, der heute als Hightech-Werkstoff daherkommt, meistens in Form von Brettschichtholz.

TECHNISCHE ENTWICKLUNGEN MACHEN BESONDERE BAUWERKE MÖGLICH

Vor allem die neuen Möglichkeiten der Holzsortierung, die Entwicklung leistungsfähiger Klebstoffe und Klebtechnologien sowie optimierte Verarbeitungstechniken haben Brettschichtholz und andere verklebte Bauteile aus Holz- und Holzwerkstoffen noch leistungsfähiger gemacht und damit die Möglichkeiten des Ingenieurholzbaus zusätzlich erweitert. Aufgrund höherer Steifigkeit und Tragfähigkeit fallen die Bauteile schlanker aus als früher und können als vergleichsweise leichtes Tragwerk große Spannweiten überbrücken. Das eröffnet Architekten und Ingenieuren ganz neue Gestaltungs- und Konstruktionsmöglichkeiten.

In ganz Europa und natürlich auch andernorts auf der Welt zieht mittlerweile eine Vielzahl außergewöhnlicher Holzbauten, die man bislang nur dem Stahl- oder Stahlbetonbau zugetraut hat, hohe Aufmerksamkeit auf sich.



Holz in seiner Elastizität gepaart mit seinem geringen Eigengewicht ist **geeignet für Spannweiten und Auskragungen, die sonst kaum zu meistern sind.**

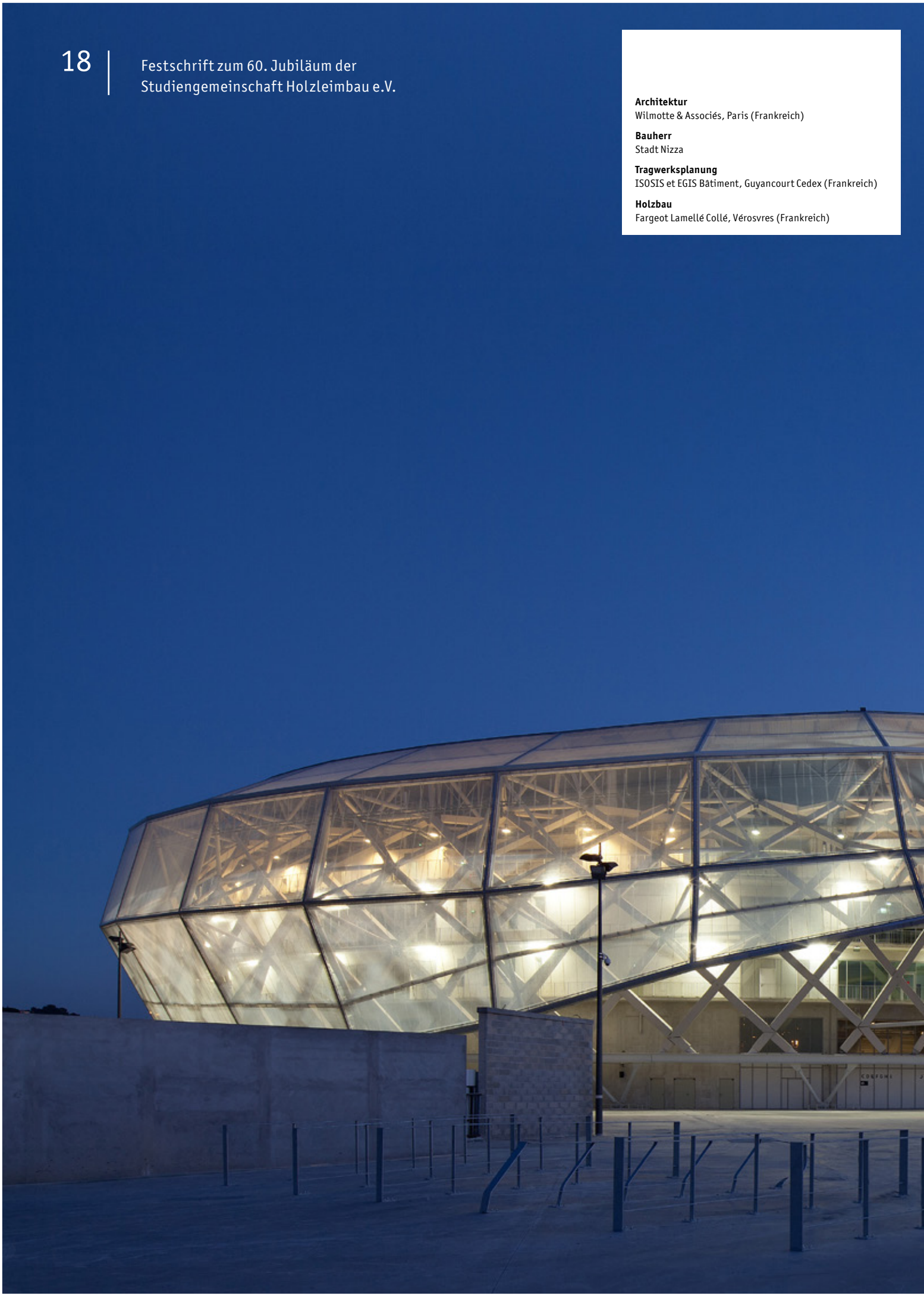
Stefan Behnisch
Architekt, Behnisch Architekten, Stuttgart

Architektur
Wilmotte & Associés, Paris (Frankreich)

Bauherr
Stadt Nizza

Tragwerksplanung
ISOSIS et EGIS Bâtiment, Guyancourt Cedex (Frankreich)

Holzbau
Fargeot Lamellé Collé, Vérosvres (Frankreich)



MULTIFUNKTIONSSTADION
„ALLIANZ RIVIERA“

NIZZA, FRANKREICH



Niedriger Primärenergieverbrauch

Mit dem Multifunktionsstadion „Allianz Riviera“, ausgelegt für 35.000 Zuschauer, hat die französische Stadt Nizza seit September 2013 eine Attraktion mehr. Die nach einem eingeladenen Wettbewerb beauftragten Planer erhielten ein Pflichtenheft zu Nachhaltigkeitsaspekten, das u. a. einen geringen CO_2-Fußabdruck, also einen niedrigen Primärenergieverbrauch beim Bau und der Nutzung des Stadions forderte. Sie entwickelten ein Konzept aus Sockelbau und Tribüne, die von einem netzartigen Holz-Stahl-„Gewölbe“ mit Membran überspannt werden. Die Halbrahmen des geschwungenen Daches mit einem Innenbogen aus gekreuzten Brettschichtholz-Balken und einem gekrümmten Bogenrücken aus Stahlrundrohren kragen in einer Höhe von 30 m über der Rasenfläche 46 m weit über die Tribünen aus.

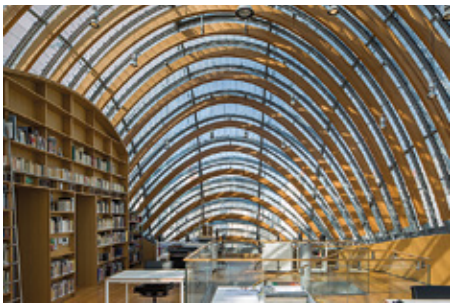
Erdbebensicherheit

Die organisch geschwungene Konstruktion mit viel Holz bot neben dem geringen CO_2-Fußabdruck zwei weitere entscheidende Vorteile: die hohe Druckfestigkeit im Verhältnis zum Eigengewicht und die Verringerung des Eigengewichts des Gesamttragwerks, was sich positiv auf die zu berücksichtigende Erdbebensicherheit des Bauwerks auswirkt – denn Nizza liegt in einer Erdbebenzone.



Holz ist ein phänomenales Material: Es wächst nach und ist umweltverträglich, es fühlt sich warm an, ist einfach zu formen und **hat einen besonderen Platz im Herzen der Menschen.**

Christian Henriksen
Design Manager der Flughafenerweiterung Oslo-Gardermoen und Vertreter des Bauherren, Nordic – Office of Architecture, Oslo (Norwegen)



Brettschichtholz macht Visionen wahr

NAMHAFTE ARCHITEKTEN SCHAFFEN IMMER MEHR HOLZBAUTEN MIT GROSSER STRAHLKRAFT

Immer mehr Projekte – gerade auch öffentliche – finden zur Holzbauweise. Und immer mehr Bauherren, ob öffentlich oder privat, erkennen das Potenzial des nachwachsenden Rohstoffs.

LEUCHTTURMPROJEKTE BEFLÜGELN DIE ENTWICKLUNGEN IM HOLZBAU

So findet man seit den 2000er Jahren in ganz Europa ebenso außergewöhnliche wie innovative Holzarchitektur, häufig sogar in Großstädten und auch in Ländern, die nicht unbedingt für Holzbau bekannt sind. Und nicht zuletzt stammen die Gebäude oft von sehr bekannten Architekten.

Hier sei das Pariser Museum der Louis Vuitton Stiftung von Stararchitekt Frank Gehry erwähnt – ein Mischbau aus Holz, Glas und Stahl, das an ein Schiff unter vollen Segeln erinnert, sowie der Neubau für die Filmkunst-Stiftung Fondation Jérôme Seydoux Pathé von Renzo Piano, ebenfalls in Paris, oder – ganz aktuell – das im April 2017 eröffnete Konzerthaus „La Seine Musicale“ von Shigeru Ban und Jean de Gastines auf der l’Ile Seguin, einer Insel im Südwesten von Paris. Dessen zweifach gekrümmte Brettschichtholz-Träger der Gitterkonstruktion kamen von einem deutschen Holzbauunternehmen; dasselbe übrigens, das auch die komplizierten Brettschichtholz-Bogenbinder für Gehrys Museumsgebäude lieferte.

Doch auch das neue Weinmuseum in Bordeaux ist einzigartig und wirbt seit seiner Eröffnung außer für Wein ganz nebenbei auch für das Bauen mit Holz.

MUSEUM
LOUIS VUITTON STIFTUNG

PARIS, FRANKREICH

Architektur
Frank Gehry, Gehry Partners LLP, Los Angeles (USA)

Bauherr
Fondation Louis Vuitton pour la création,
Paris (Frankreich)

Tragwerksplanung
setec bâtiment, Paris (Frankreich)

Holzbau
Hess Timber, Kleinheubach

Doppelt gekrümmte Brettschichtholz-Träger
Das von Stararchitekt Frank O. Gehry entworfene Gebäude der Fondation Louis Vuitton liegt im Bois de Boulogne in Paris und ist ein Museum für zeitgenössische Kunst. Die Form des futuristischen Bauwerks aus Holz, Stahl und Glas beschreibt Gehry selbst als „Schiff unter vollen Segeln". Bei seinem Anblick soll der Eindruck von Bewegung entstehen. Die zwölf Dachsegel setzten sich aus insgesamt 3.500 Glasscheiben und 222 Brettschichtholz-Trägern zusammen. Der Großteil der Träger sollte einfach gekrümmt erstellt werden. Da sich jedoch an den Schnittstellen zwischen den Oberflächen eine komplexere Verdrehung ergibt, waren hier doppelt gekrümmte Träger notwendig. Am Ende verfügt jeder Brettschichtholz-Träger über individuelle Form und Maße.







MUSEUM UND ARCHIV
FILMKUNST-STIFTUNG FONDATION JÉRÔME SEYDOUX PATHÉ

PARIS, FRANKREICH



Wie ein Gürteltier

Die organisch geformte Kuppel der Filmkunst-Stiftung Fondation Jérôme Seydoux Pathé von Renzo Piano in Paris überwölbt den Bestand wie ein Gürteltier oder eine überdimensionale Raupe. Zwei bestehende Bauten mussten zunächst abgerissen werden, um diese 26 m hohe, eierförmige Struktur zwischen den Häuserblocks einzusetzen. 32 Brettschichtholz-Bögen unterschiedlicher Abmessungen formen das außergewöhnliche, parametrisch entwickelte Dachtragwerk, das mit einer aufgesetzten Haut aus einer sekundären Stahl-Aluminiumkonstruktion und zweifach gekrümmten Isolierglasscheiben eingedeckt ist. Alle Bögen sind am Auflager 17 cm hoch, zum First hin nimmt ihre Höhe jedoch auf bis zu 27 cm zu. Maßgenau vorgefertigt passten sie perfekt auf die vormontierte Stahlkonstruktion. Die Innenraumwirkung ergibt sich aus der Reihung der verschieden hohen Brettschichtholz-Bögen. Das seit September 2014 eröffnete Gebäude beherbergt Archivräume der Stiftung sowie Ausstellungsräume. Im Obergeschoss befinden sich Büros, die durch das geschwungene Glasdach genügend Tageslicht erhalten.

Architektur
Renzo Piano Building Workshop (RPBW), Paris (Frankreich)

Bauherr
Filmkunst-Stiftung Fondation Jérôme Seydoux Pathé, Paris (Frankreich)

Tragwerksplanung
VP+Green, Paris (Frankreich)

Holzbau
Rubner Holzbau AG, im Auftrag von Frener & Reifer (Komplettanbieter für die Gebäudehülle), beide Brixen (Südtirol)

KONZERTSAAL
„LA SEINE MUSICALE“

BOULOGNE-BILLANCOURT BEI PARIS, FRANKREICH

Flechtwerk mit Holz-Holz-Verbindungen
Entworfen von den Architekten Shigeru Ban und Jean de Gastines, ist im Pariser Vorort Boulogne-Billancourt ein neues Konzerthaus samt spektakulärer Holzkonstruktion entstanden: Entlang der Ile Seguin, einer Seine-Insel, erstreckt sich ein 300 m langer Sockelbau, der das langgezogene Foyer des neuen Konzertsaals „La Seine Musicale“ bildet. Auf diesem thront eine riesige, glänzende Perle, deren Innenleben aus Holz gefertigt ist. Das herausragende, nicht ganz kugelförmig ausgebildete Tragwerk (Durchmesser quer: 70 m; hoch: 45 m) bildet ein Flechtwerk aus zweifach gekrümmten Brettschichtholz-Stäben, die sich an den Knotenpunkten gegenseitig durchdringen und über Holz-Holz-Verbindungen miteinander gekoppelt sind. Das Ganze ist mit einer Verglasung umhüllt. Bemerkenswert ist auch das 45 m hohe Solarsegel, das auf Schienen den runden Aufbau umfährt und dabei die 800 m² Photovoltaikzellen in optimalem Winkel zur Sonne ausrichtet. Der Bau beherbergt neben Geschäften, Restaurants und Bars ein Auditorium mit 1.150 Plätzen, den großen Konzertsaal mit 4.000 Plätzen, mehrere Probe- und Aufnahmestudios, Empfangsräume sowie ein riesiges Promenadendeck für die Besucher. Eröffnet wurde das Konzerthaus im April 2017.

Architektur
Shigeru Ban Architects und Jean de Gastines Architects, Paris (Frankreich)

Bauherr
Departement Haut-de-Seine und Interessengemeinschaft „Tempo Île Seguin“ (Bouygues Bâtiment Île-de-France, Sodexo, OFI Infravia, TF1)

Tragwerksplanung
SJB Kempter Fitze AG, Herisau (Schweiz)

Holzbau
Hess Timber, Kleinheubach

Parametrisierung
Design-to-Production, Erlenbach (Schweiz) und Stuttgart

Holzbaustatik
Hermann Blumer, Waldstatt (Schweiz)









WEINMUSEUM
„CITÉ DU VIN“

BORDEAUX, FRANKREICH





Filigrane Brettschichtholz- und Kerto-Bögen
Auch das neue Weinmuseum „Cité du Vin“ in Bordeaux ist einzigartig: Der kühne Entwurf der organisch geschwungenen Form gleicht einer Dekantierkaraffe und schafft eine Art ‚corporate architecture‘. 730 verschiedene filigrane Brettschichtholz- und Kerto-Bögen bilden das Tragwerk und umringen den dezentralen Stahlbetonturm des „Dekanters“ wie eine überdimensionale Spirale. Das 28 Millionen-Projekt wurde im Sommer 2016 eröffnet und wirbt seitdem nicht nur für Wein, sondern auch für das Bauen mit Holz.

Architektur
XTU architects, Anouk Legendre, Nicolas Desmazières, Paris (Frankreich)

Bauherr
Stadt Bordeaux

Tragwerksplanung
SNC-Lavalin

Holzbau
Arbonis, Verosvres (Frankreich)

MUSEUM FÜR KUNST
ASPEN ART MUSEUM

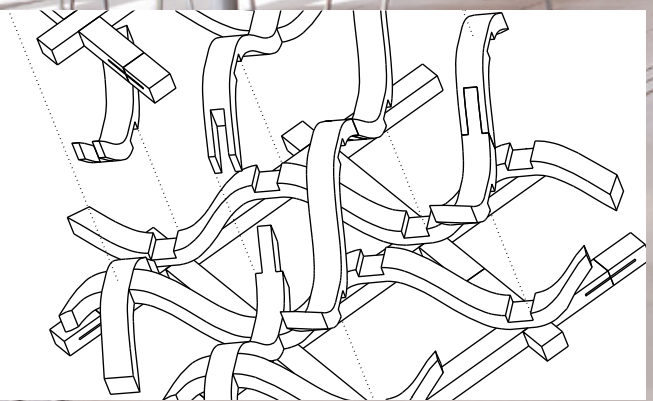
ROCKY MOUNTAINS, USA



Ein Dachtragwerk wie gestrickt

Das Aspen Art Museum in Amerikas populärstem Wintersportort in den Rocky Mountains stammt wie „La Seine Musicale“ von Shigeru Ban. Anfang August 2014 wurde es eröffnet. Die Handschrift des japanischen Architekten ist unverkennbar: Ein ornamentales Dachtragwerk aus Holz sorgt für die einzigartige Ausstrahlung des Bauwerks. Es besteht aus einem Brettschichtholz-Gitterrost, der das gesamte Gebäude überdeckt. Wellenförmige Träger aus Birkensperrholz wurden diagonal über die Kreuzungspunkte des Gitters verlegt und eine zweite Charge der gleichen Träger quer dazu. Wellental und Wellenkamm treffen jeweils in einem Punkt zusammen und sind über Ausfräsungen miteinander verkämmt. Darauf folgt ein zweiter Gitterrost, so dass die beiden Gitterroste das dreidimensionale Netz aus Wellenträgern umschließen. Entsprechende Verbinder spannen die Wellenkämme und -täler der Träger mit dem jeweiligen Gitterrost zusammen, so dass ein räumliches Fachwerk entsteht. Die holzbautechnische Lösung ist ebenso bestechend einfach wie genial.





Architektur
Shigeru Ban Architects, New York (USA)

Bauherr
Aspen Art Museum, Aspen (USA)

Tragwerksplaner
KL&A, Inc., Goldern (USA), in Zusammenarbeit mit Création Holz GmbH, Hermann Blumer, und SJB Kempter Fitze AG, beide Herisau (Schweiz)

Holzbau
Spearhead, Nelson (USA)



HALTESTELLENGEBÄUDE

STATION DER CROSSRAIL-BAHNLINIE IM GESCHÄFTS-VIERTEL CANARY WHARF

LONDON, ENGLAND

Architektur
Foster + Partners, London (England)

Bauherr
Canary Wharf Contractors (Crossrail) Limited, London (England)

Tragwerksplanung
Wiehag GmbH, Altheim (Österreich)

Holzbau
Wiehag GmbH, Altheim



Holzgitter-Konstruktion für 300 m langes Bauwerk
In Canary Wharf, dem neuen Geschäftsviertel von London, wurde im Frühjahr 2014 die spektakuläre Holzkonstruktion des Tonnendachs der „Crossrail Station" fertiggestellt. Das vom Londoner Architekt Sir Norman Foster entworfene Bahnhofsgebäude steht mitten im Wasser des West India Docks, einem Seitenarm der Themse. Innerhalb des Finanzzentrums Canary Wharf bildet der Bau ein architektonisches Highlight und einen wichtigen Verkehrsknotenpunkt. Das Stationsgebäude ist etwa 300 m lang, hat vier Geschosse unter Wasser und zwei darüber sowie einen Landschaftspark auf dem obersten Deck. Dieser Park wird von einer Gitterkonstruktion in Holzbauweise mit Membrankissen überdacht. Die an einen Halbkreis angenäherte Dachkonstruktion überspannt den Unterbau mit rund 31 m über die gesamte Länge der Station und kragt wie eine Schirmmütze an beiden Enden jeweils 30 m weit über das Wasser aus. Das an den Massivbau angeschlossene Holztragwerk besteht aus 1525 Stäben, davon sind 1414 aus Brettschichtholz und 111 aus Stahl.



ÜBERDACHUNG
TANKSTELLE

OLCHING, DEUTSCHLAND

Mehr Widerstand gegen Feuer
Seit 2015 gibt es nun auch eine Tankstelle aus Holz. Tankstelle und Holzbau? Kein Problem, wie das Tankstellengebäude aus weiß lasierten Brettschichtholz-Trägern auf Stahlstützen in Olching bei München zeigt. Die Ausführung in Holz war Wunsch des Bauherrn. Er wollte seine Kunden mit einer einladenden Geste empfangen und nutzt dafür die weit auskragenden Holzkonstruktionen. So überspannt ein 21,50 m langes Dach den Pkw-Tankbereich, eine rund 11,25 m breite Überdachung den Lkw-Bereich. Dabei stellten die Gutachter keine erhöhten Anforderungen an den Brandschutz der Überdachungen, so dass für sie eine Feuerwiderstandsklasse von F0 galt. Sie erfüllen jedoch „von Haus aus“ F30, denn das Holztragwerk hält einem Feuer ohne weiteres 30 Minuten stand.





Architektur
hiendl_schineis architekten,
Passau / Augsburg

Bauherr
Allguth Gmbh, Gräfelfing

Tragwerksplanung
Karlheinz Kovacs, Ingenieurbüro
für Tragwerksplanung, Passau

Holzbauer
Gumpp & Maier GmbH, Binswangen

ÜBERDACHUNG
REGIO-TRAM-BAHNHOF

KASSEL, DEUTSCHLAND



Alte Bauweise technisch neu erfunden
Für die Überdachung des Regio-Tram-Bahnhofs in Kassel haben die Tragwerksplaner eine alte Bauweise technisch neu erfunden: Die Tonnenschale aus Brettschichtholz-Rippen geht auf die Zollinger-Bauweise zurück. Um die Rippen zu verbinden, entwickelten sie einen neuartigen Knotenanschluss samt komfortablem Fügesystem. Dadurch wird die Dachkonstruktion besonders steif und erscheint dem Betrachter verbindungsmittelfrei.

Architektur
Pahl & Weber-Pahl Planungsgesellschaft mbH & Co. KG, Darmstadt

Bauherr
Kasseler Verkehrsgesellschaft AG, Kassel

Tragwerksplanung
osd – office for structural design, Frankfurt a. M.

Holzbau
Grossmann Bau GmbH & Co. KG, Rosenheim


5.2 A A 6
In die Innenstadt
In die Innenstadt
über Lutherplatz
RBK
713





FLUGHAFENERWEITERUNG

ABFLUGTERMINAL UND FLUGSTEIG „PIR NORD“

OSLO-GARDERMOEN, NORWEGEN

Architektur
Nordic Office of Architecture, Oslo (Norwegen),
Cowi AS, Oslo (Norwegen)

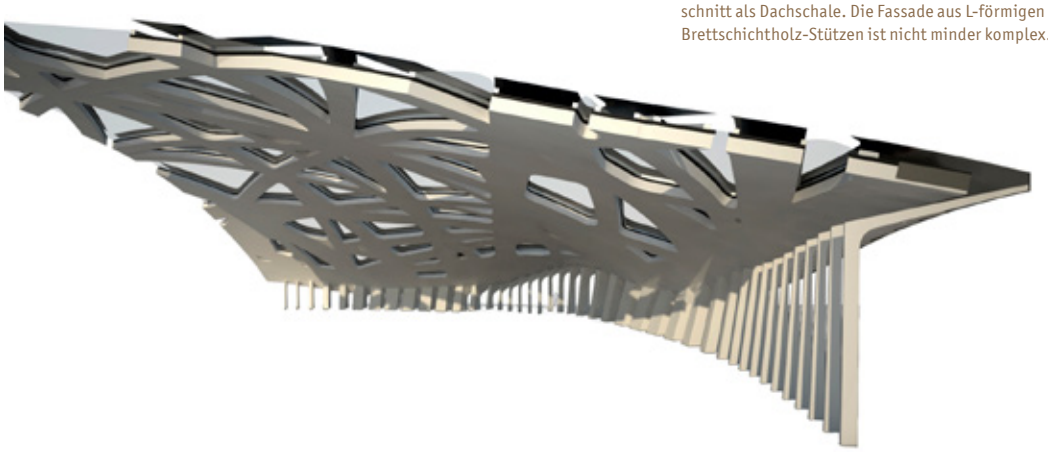
Bauherr
Avinor AS bzw. Oslo Lufthavn AS, Gardermoen (Norwegen)

Tragwerksplanung
Sweco Norge AS, Oslo (Norwegen)

Holzbau
W. u. J. Derix GmbH & Co., Niederkrüchten, und Poppensieker & Derix GmbH & Co. KG, Westerkappeln



Dachkonstuktion aus 91 m langen Zwillingsfachwerkträgern
Spektakulär sind auch die Tragwerke des Erweiterungsgebäudes für den Flughafen Oslo-Gardermoen in Norwegen. Die Bauherren wünschten dafür den umfangreichen Einsatz von natürlichen Materialien, verbunden mit dem Ziel, so umweltfreundlich zu bauen, wie es für Gebäude dieser Art nur geht. Die Dachkonstruktion des Abflugterminals beeindruckt vor allem durch die rund 91 m langen Zwillingsfachwerkträger aus Brettschichtholz. In Reihung bilden sie als beidseitig auskragende Balken auf zwei Stützen die Überdachung. Die in der Länge geschwungenen, rund 4,20 m hohen Fachwerkträger mit ellipsenförmig gerundeten, blockverklebten Untergurten – dem Tragflügel eines Flugzeugs nachempfunden – bilden paarweise die Zwillingsträger und damit das Haupttragwerk der Terminalerweiterung. Auch die Konstruktion des röhrenförmigen Flugsteigs „Pir Nord“, der sich von einer 16 m hohen und 46 m breiten Röhre kontinuierlich auf 116 m Breite aufweitet, beeindruckt. Für den Röhrenbereich kommen doppelte Brettschichtholz-Bogenbinder zum Einsatz.



Perspektivischer Schnitt durch das Elefantenhaus in Zürich mit einem siebenteiligen Holz-Verbund-Querschnitt als Dachschale. Die Fassade aus L-förmigen Brettschichtholz-Stützen ist nicht minder komplex.

Forschung und Technik bringen den Holzbau voran

HOCHLEISTUNGSFÄHIGE VERBINDUNGSTECHNIKEN ERSCHLIESSEN NEUE MÖGLICHKEITEN

Die Verbindungstechnik, aber auch die neuen Klebtechniken, gehören untrennbar zum Ingenieurholzbau. Die frühen Ingenieur-Holzkonstruktionen waren noch fast vollständig auf handwerkliche Verbindungen angewiesen. Immer größer werdende Spannweiten erforderten aber auch immer leistungsfähigere Verbindungstechniken. Erst ihre Entwicklung ermöglichte viele Konstruktionsformen.

Verbindungsmittel wie Nägel, Stabdübel, Sonderdübel, Stahlblechformteile etc. sowie eingeklebte Gewindestangen oder die systematische Untersuchung von Keilzinkenverbindungen trugen wesentlich zur Weiterentwicklung des Ingenieurholzbaus bei.

DIE KOMBINATION MACHTS

Die Kombination von Brettschichtholz mit intelligenten und tragfähigen Verbindungsmitteln eröffnete und eröffnet noch heute immer neue architektonische Möglichkeiten. Selbst Spannweiten weit über 100 m sind inzwischen machbar. Beeinflusst werden sie natürlich auch durch die zur Verfügung stehenden Berechnungsmethoden. Fachwerkträger, Rahmen- und weit gespannte Bogenkonstruktionen sowie unterspannte Tragsysteme sind die bevorzugten Tragwerksarten. Sie bereichern den Ingenieurholzbau in immer neuen Ausprägungen.

DANK CAD-PLANUNGSWERKZEUG ZU PERFEKTEN BAUTEILEN

Die rechnergestützte Planung mit 2D- und 3D-CAD sowie der damit mögliche vollautomatisch gesteuerte, maschinelle CNC-Abbund zur exakten Fertigung von Brettschichtholz-Bauteilen fast jeder Dimension erlauben eine hocheffiziente Bauweise. Dabei lassen sich auch zweiachsig gekrümmte Bauteile ohne weiteres realisieren.



Holz ist **der High-Tech-Baustoff**
des 21. Jahrhunderts mit dem größten
Entwicklungspotenzial aller Baustoffe.

Tobias Götz
Tragwerksplaner, Primin Jung Deutschland GmbH, Sinzig


PRIMARK

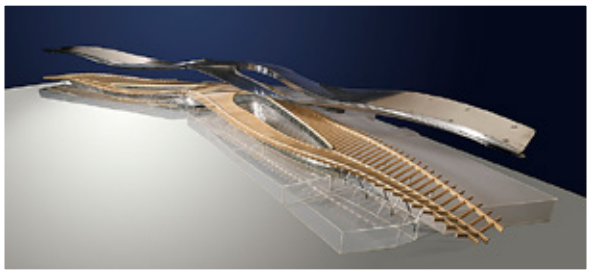
Architektur
ATP Architekten und Ingenieure, Wien (Österreich)

Bauherr
HY Immobilien Ypsilon GmbH, Wien (Österreich)

Tragwerksplanung
Graf-Holztechnik GmbH, Horn (Österreich), Johann Zehetgruber Ziviltechniker GmbH, Zwettl (Österreich), RWT Plus ZT GmbH, Wien (Österreich)

Holzbau
Graf-Holztechnik GmbH, Horn





EINKAUFSZENTRUM
G3 SHOPPING RESORT

GERASDORF BEI WIEN, ÖSTERREICH

Riesenwelle aus Holz
Herzstück des „G3 Shopping Resort“ in Gerasdorf bei Wien, Österreich, ist dessen 550 m langes Dach, das das Einkaufszentrum wie eine Riesenwelle überspannt. Das Dachtragwerk mit stark variierender Form und zwei tropfenförmigen Aussparungen besteht aus einachsig gekrümmten Brettschichtholz-Trägern und darauf verlegten Brettsperrholz-Platten. Neu war hier der Anspruch, einen Ort im Sinne des Begriffes Resort zu entwerfen, der Urlaub, Wellness und Wohlgefühl assoziiert. Dazu trägt die innen sichtbar belassene Holzkonstruktion bei.





LOGISTIKZENTRUM
ELOBAU GMBH

LEUTKIRCH, DEUTSCHLAND

Minimalistisches Hallentragwerk mit viel Licht
Die Logistikhalle der elobau GmbH setzt auf Holz, denn der Bauherr wünschte ein umweltfreundliches Gebäude mit einem minimalen CO_2-Fußabdruck. Der Kubus umfasst einen 70 m langen Hallen- und einen 18,50 m langen Bürobereich. Das minimalistische Hallentragwerk folgt der Vorgabe ‚Rohbau ist gleich Ausbau'. Beim Entwurf war es den Architekten wichtig, ein ebenso schlichtes wie ästhetisch ansprechendes Tragwerk zu wählen und der Halle mit viel Tageslicht eine hohe Aufenthaltsqualität zu geben. Die Abmessungen mit 25,50 m Breite und 9,50 m Höhe ergaben sich aus den Abläufen darin. Brettschichtholz-Satteldachbinder auf Brettschichtholz-Pendelstützen bzw. drei eingespannten Stahlbetonstützen bilden hintereinander gereiht das Skelett des CO_2-neutralen Hallenbaus.

Architektur
F64 Architekten GbR, Kempten

Bauherr
elobau GmbH & Co. KG, Leutkirch

Tragwerksplanung
Häussler Ingenieure GmbH, Kempten

Holzbau
ZÜBLIN Timber Gaildorf GmbH, Gaildorf



SPORTZENTRUM
INLINE-ARENA

GEISINGEN, DEUTSCHLAND



Architektur
CENTRAPLAN – Architekten-Planungsgesellschaft mbH, Kirchzarten

Bauherr
Uhrig Straßen- und Tiefbau GmbH, Geisingen

Tragwerksplanung
Wiehag GmbH, Altheim (Österreich), in Kooperation mit kw-holz Ingenieurgesellschaft mbH, Bad Orb

Holzbau
Wiehag GmbH, Altheim

Ausgeklügeltes Tragsystem
Seit April 2010 steht im süddeutschen Geisingen die erste überdachte Inline-Arena von Deutschland. Die hölzerne Dachkonstruktion ruht auf nur vier Innenstützen, um den bis zu 3000 Zuschauern optimale Sichtverhältnisse zu bieten. Das Tragwerk aus Brettschichtholz-Bindern überspannt das etwa 125 m lange und 68 m breite Bauwerk mit elliptischem Grundriss wie ein Trägerrost auf Stützen. Ein ausgeklügeltes Tragsystem bewältigte diese Dimensionen ohne weiteres – das längste Bauteil misst 48 m.





FREIZEIT- UND SCHWIMMZENTRUM
„LES THERMES“

STRASSEN-BERTRANGE, LUXEMBURG



Unempfindlichkeit gegen Chlor

Das Freizeit- und Schwimmzentrum „Les Thermes“ im luxemburgischen Strassen-Betrange hat eine ungewöhnliche Form und damit ein außergewöhnliches Tragwerk. Hier stand das Erscheinungsbild eines aufgeschnittenen Edelsteins Pate beim Entwurf. Die wichtigsten Gründe, Holz zu verwenden, lieferten die Formgebung und die Unempfindlichkeit gegen Chlor. Die Architekten setzten dabei auf eine offene und nachvollziehbare Konstruktion, die ihrer Entwurfsidee Gestalt verlieh. Die Vielzahl der unterschiedlichen Träger und Bogenbinder bilden die Gebäudehülle und ließen sich ideal mit Brettschichtholz planen, fertigen und montieren. Das Spaßbad zeigt, welche Leichtigkeit ein Großbauwerk in Holz ausstrahlen kann. Bei dem Projekt sollte das Holz nach Wunsch des Bauherren auch für Gesundheit und Natürlichkeit stehen.

Architektur
Architektengemeinschaft Les Thermes: Jim Clemes, Witry & Witry, Hermann & Valentiny (Atelier d’Architecture et de Design Jim Clemes, Esch-sur-Alzette (Luxemburg), Witry & Witry architecture urbanisme, Echternach (Luxemburg), Valentiny hvp architects, Remerschen (Luxemburg))

Bauherr
CNI LES THERMES Strassen-Bertrange (Luxemburg)

Tragwerksplanung
Communauté des Bureaux d’Etudes Schroeder & Associés / TECNA, Luxemburg

Holzbau
Ochs GmbH, Kirchberg



BRÜCKENBAU
RAD- UND FUSSGÄNGERBRÜCKE

NECKARTENZLINGEN, DEUTSCHLAND





Holzbrücke mit schützendem Betonbelag
Die knapp 96 m lange und 3 m breite Rad- und Fußgängerbrücke über den Neckar ist Teil der Streckenführung des Neckartalradweges. Die Holzbrücke folgt im Grundriss einer flachen S-Form und spannt über drei Felder. Dabei ist das Mittelfeld 44,50 m lang, die Randfelder jeweils 25,65 m. Die Brücke zeichnet sich durch einen raffiniert gestuften blockverklebten Brettschichtholz-Träger aus. Die Form ergibt sich aus der Beanspruchung und liefert dadurch eine effiziente Materialausnutzung. Gleichzeitig ergibt sich daraus ein konstruktiver Schutz der Trägerseiten. Der Brückenbelag aus beschichteten Betonfertigteilen fungiert außerdem wie ein Dach und schützt den hölzernen Brückenkörper darunter vor Regen und Schnee.

Bauherr
Gemeinde Neckartenzlingen, Neckartenzlingen

Tragwerksplanung
Ingenieurbüro Miebach, Lohmar

Holzbau / Tragwerksplanung
Schaffitzel Holzindustrie GmbH + Co. KG, Schwäbisch Hall



SAKRALBAU
AUTOBAHNKIRCHE SIEGERLAND

A45 BEI WILNSDORF, DEUTSCHLAND

Architektur
schneider+schumacher Planungsgesellschaft mbH, Frankfurt a. M.

Bauherr
Autobahnkirche Siegerland e.V., Burbach

Tragwerksplanung
B+G Ingenieure Bollinger und Grohmann GmbH, Frankfurt a. M.

Holzbau
Holzbau Amann GmbH, Weilheim-Bannholz



Dachtragwerk aus Brettschichtholz-Bindern
Selbst bei Kirchen zeigt Holz sich als idealer Baustoff: Die Autobahnkirche Siegerland, direkt an der A 45, setzt das bekannte Kirchen-Piktogramm auf Hinweisschildern an Autobahnen in Architektur um. Die äußere Form des Gebäudes erinnert zunächst an eine gefaltete Origami-Skulptur. Der Sakralbau ging im März 2009 als Siegerentwurf aus einem geladenen Wettbewerb hervor. Die Kirche, ein Holzskelettbau, erhielt für die Türme ein Dachtragwerk aus Brettschichtholz-Bindern. Mit Holz konnten die Architekten die komplexe Geometrie am besten umsetzen, so ihre Begründung der Baustoffwahl. Eine PUR-Flüssigabdichtung umhüllt das außergewöhnliche Gotteshaus und verleiht ihm sein homogenes Erscheinungsbild.



SAKRALBAU
PFARRKIRCHE MIT KAPELLE

HOLZKIRCHEN, DEUTSCHLAND

Architektur
Eberhard Wimmer Architekten BDA, München

Bauherr
Katholische Kirchenstiftung Holzkirchen
vertreten durch Erzbischöfliches Ordinariat
München Ressort Bauwesen + Kunst

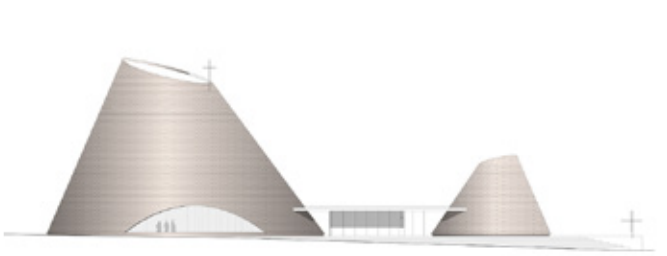
Tragwerksplanung
Sailer Stepan und Partner GmbH, München

Detailstatik Holzbau
sblumer ZT GmbH, Graz (Österreich)

Holzbau
Holzbau Amann GmbH, Weilheim-Bannholz



Geometrisch hochkomplexes Netzschalentragwerk
Eine besondere Bauwerksform liefert der Neubau einer Pfarrkirche mit Kapelle in Holzkirchen bei München. Sie ersetzt die alte Kirche, die man wegen ihrer Dachform „Zelt Gottes“ nannte, was sich im Entwurf niederschlug: zwei unterschiedlich große, stumpfe und schiefe Kegel, die zugleich Dach und Wand sind, bilden die Gebäude. Der 2012 dafür ausgelobte Architekturwettbewerb merkte im Vorfeld explizit an, einen Holzbau zu favorisieren. Den 22 m hohen, schiefen Kirchenkegel formt ein geometrisch hochkomplexes Netzschalentragwerk aus 64 Netzlinien von Brettschichtholz-Querschnitten und horizontalen Brettschichtholz-Ringen. Das neue Gebäudeensemble aus Kirche und Kapelle verbindet ein Flachbau. Eröffnung: Zweite Jahreshälfte 2017.





AUTOBAHNMEISTEREI
ÖHRINGEN

STUTTGART, DEUTSCHLAND

Architektur
FKP Architekten, Karlsruhe

Bauherr
Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch Regierungspräsidium Stuttgart, Referat 45 – Straßenbetrieb und Verkehrstechnik, Stuttgart

Tragwerksplanung
Ingenieurbüro Holzbau, Karlsruhe

Holzbau
Walter Kastor GmbH & Co. KG, Oberwesel



Salz konserviert Holz

An Autobahnen stehen außer Kirchen bisweilen auch Gebäude für die Wartung der Straßen. Wer auf der A6 bei Öhringen in Baden-Württemberg unterwegs ist, kann ein Gehöft aus fünf Holz(misch)-bauten entdecken: Es ist die Autobahnmeisterei Öhringen. Da das Gebäudeensemble mitten in landwirtschaftlichen Nutzflächen liegt, wünschte das Regierungspräsidium Stuttgart von vornherein Holz als vorrangigen Baustoff. Technisch ausgeklügelt ist vor allem die 25,25 m lange, 22 m breite und 13 m hohe Salzlagerhalle. Sie musste wegen des Salzes bzw. der salzhaltigen, aggressiven Raumluft zu 100 Prozent aus Holz sein. Holz ist nicht nur unempfindlich gegen Salz, sondern erfährt sogar eine Art Konservierung dadurch. Das spezielle Tragwerk aus Brettschichtholz-Rahmen und -Fachwerkbindern ist außerdem so ausgebildet, dass es die enormen Kräfte aus dem Schüttgut auf die Wände aufnimmt. Bis zu 2000 Tonnen können hier lagern.





ELEFANTENHAUS
IM ZÜRCHER ZOO

ZÜRICH, SCHWEIZ

Architektur
Markus Schietsch Architekten GmbH, Zürich (Schweiz)

Bauherr
Zoo Zürich AG, Zürich (Schweiz)

Tragwerksplanung
Walt+Galmarini AG, Zürich (Schweiz)

Holzbau
ARGE Elefantenpark Holzbau (Implenia, Brunner Erben Holzbau)

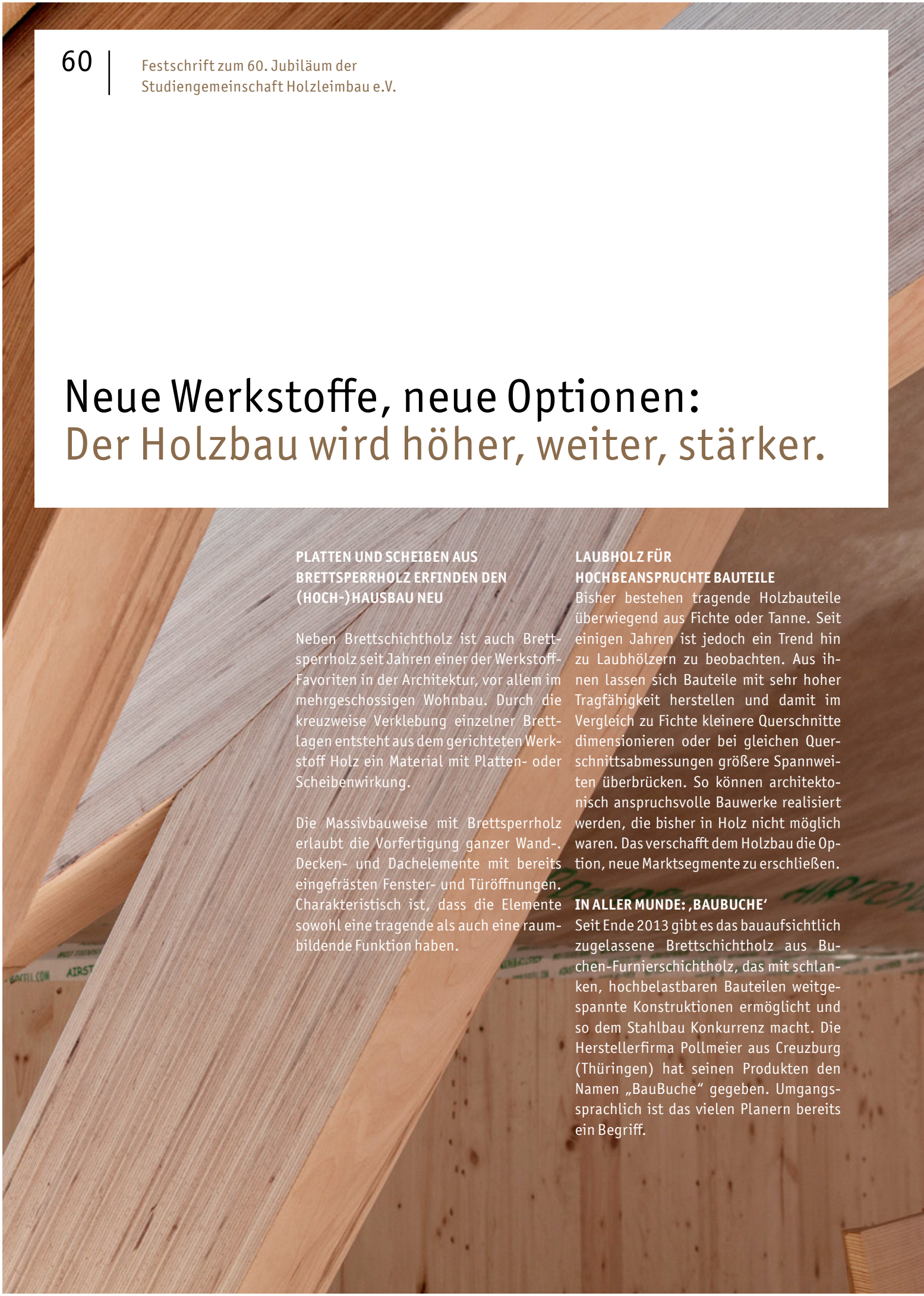


Netzartige Dachstruktur
Das Anfang Juni 2014 eröffnete Elefantenhaus im Zürcher Zoo, Schweiz, bietet eine bisher nicht dagewesene Architektursprache. Die imposante Dachstruktur ist einem Blätterdach nachempfunden: Netzartig überspannt die freigeformte Dachschale aus Holz das Innengehege mit einem Durchmesser von rund 80 m. 271 eingeschnittene Oberlichter versorgen die bis zu 18 m hohe Halle mit viel Tageslicht.

Effektive und gewichtssparenden Konstruktion
Das Besondere daran ist die konsequente Übersetzung der Entwurfsidee in die tragwerksplanerische Lösung einer zweifach gekrümmten Kuppel mit dynamisch geschwungenem Rand. Die gelöcherte, sehr flache Dachschale (Verhältnis Spannweite zu Stich: 8:1) erforderte eine hoch effektive und gewichtssparenden Konstruktion. Den Tragwerksplanern gelang es, dafür einen mehrteiligen, vernagelten und verschraubten Verbundquerschnitt aus Brettsperrholz-Platten und Vollholz-Balken zu entwickeln. Abgeknickte, gelenkig ausgeführte Fassadenpfosten aus Brettschichtholz stützen die Dachschale. Diese Konstruktion ist nicht weniger komplex als das Dach. Das Projekt ging aus einem internationalen Architekturwettbewerb hervor. Zielvorgabe des Bauherrn war, eine Anlage der Extraklasse zu schaffen, die weltweit ihresgleichen sucht.



Neue Werkstoffe, neue Optionen: Der Holzbau wird höher, weiter, stärker.



PLATTEN UND SCHEIBEN AUS BRETTSPERRHOLZ ERFINDEN DEN (HOCH-)HAUSBAU NEU

Neben Brettschichtholz ist auch Brettsperrholz seit Jahren einer der Werkstoff-Favoriten in der Architektur, vor allem im mehrgeschossigen Wohnbau. Durch die kreuzweise Verklebung einzelner Brettlagen entsteht aus dem gerichteten Werkstoff Holz ein Material mit Platten- oder Scheibenwirkung.

Die Massivbauweise mit Brettsperrholz erlaubt die Vorfertigung ganzer Wand-, Decken- und Dachelemente mit bereits eingefrästen Fenster- und Türöffnungen. Charakteristisch ist, dass die Elemente sowohl eine tragende als auch eine raumbildende Funktion haben.

LAUBHOLZ FÜR HOCHBEANSPRUCHTE BAUTEILE

Bisher bestehen tragende Holzbauteile überwiegend aus Fichte oder Tanne. Seit einigen Jahren ist jedoch ein Trend hin zu Laubhölzern zu beobachten. Aus ihnen lassen sich Bauteile mit sehr hoher Tragfähigkeit herstellen und damit im Vergleich zu Fichte kleinere Querschnitte dimensionieren oder bei gleichen Querschnittsabmessungen größere Spannweiten überbrücken. So können architektonisch anspruchsvolle Bauwerke realisiert werden, die bisher in Holz nicht möglich waren. Das verschafft dem Holzbau die Option, neue Marktsegmente zu erschließen.

IN ALLER MUNDE: ‚BAUBUCHE'

Seit Ende 2013 gibt es das bauaufsichtlich zugelassene Brettschichtholz aus Buchen-Furnierschichtholz, das mit schlanken, hochbelastbaren Bauteilen weitgespannte Konstruktionen ermöglicht und so dem Stahlbau Konkurrenz macht. Die Herstellerfirma Pollmeier aus Creuzburg (Thüringen) hat seinen Produkten den Namen „BauBuche" gegeben. Umgangssprachlich ist das vielen Planern bereits ein Begriff.



Brettsperrholz ist einer der Werkstoff-Favoriten von Architekten. Die Elemente haben tragende wie raumbildende Funktion und ermöglichen vielfältige Entwürfe. So auch das Gemeindezentrum der Freien Evangelischen Gemeinde mit Kinderbetreuung in Ottobrunn bei München. Es weist von außen keinen einzigen rechten Winkel auf. Alle Wände sind schräg und Unikate. Der beeindruckende Kirchensaal erstreckt sich über zwei Stockwerke.



Seit Sommer 2017 steht das 18-geschossige Studierendenwohnheim „Brock Commons“ auf dem Gelände der Universität British Columbia (UBC) in Vancouver (Kanada). Seine Geschossdecken bestehen aus Brettsperrholz, die Stützen aus Brettschichtholz. Mit seinen 53 m soll das Hochhaus laut Planern nun der höchste Holzwohnbau der Welt sein – jedenfalls so lange, bis das 84 m hohe „HoHo“ in Wien (Österreich) fertiggestellt ist.



Wände und Decken des fünfgeschossigen Woodcube, der auf dem ehemaligen Ausstellungsgelände der Internationalen Bauausstellung (IBA) in Hamburg errichtet wurde, bestehen aus Brettsperrholz-Elementen, bei denen die einzelnen Lagen mit Holzdübeln verbunden sind. Der erste mehrgeschossige Massivholzbau setzte damit auf die Nur-Holz-Variante von Brettsperrholz.



Das fünfgeschossige Bürogebäude der Vorarlberger Illwerke AG im österreichischen Montafon soll eines der größten holzbasierten Bürogebäude der Welt sein. Es verbindet klassische Industriearchitektur mit zeitgemäßem Ingenieurholzbau.



Das umhüllende Tragwerk von „Treet“ in Bergen (Norwegen) bildet ein Fachwerk. Der eigentliche Bau besteht aus Holzmodulen und einem tragenden Skelett aus Brettschichtholz. Für Balkone, Treppenhaus und Aufzugsschacht kamen Brettsperrholz-Elemente zum Einsatz.

FURNIERSCHICHTHOLZ AUS BUCHE





Links: Werkstatt und Ausstellungsraum der Tischlerei Mohr im Bregenzerwald mit einem „BauBuche"-Dachtragwerk wurden im Juli 2015 mit dem Vorarlberger Holzbaupreis ausgezeichnet

Rechs: Visualisierung eines Parkhauses aus Buchen-Furnierschichtholz

FÜR HOCHTRAGFÄHIGE FÄLLE

Es sind bereits einige Gebäude aus Buchen-Furnierschichtholz errichtet worden: Etwa ein dreigeschossiger Bürobau in BauBuche-Skelettbauweise in Augsburg oder der Erweiterungsbau der Europäischen Schule in Frankfurt am Main, bei dem Unterzüge aus BauBuche die erforderliche Klassenzimmerbreite von 9 m bei gleichzeitig geringer Höhe der Deckenkonstruktion ermöglichten.

Auch Gewerbehallen mit Fachwerk-Trägern aus BauBuche sind derzeit im Bau – nicht nur in Deutschland, sondern auch in Österreich. Im Juli 2015 wurde sogar ein BauBuche-Gebäude mit dem Vorarlberger Holzbaupreis ausgezeichnet: Die Werkstatt mit Ausstellungsraum der Tischlerei Mohr im Bregenzerwald.

Außerdem untersucht und entwickelt die TU München ein Bausystem für Parkhäuser mit dem neuen, hochtragfähigen Werkstoff.

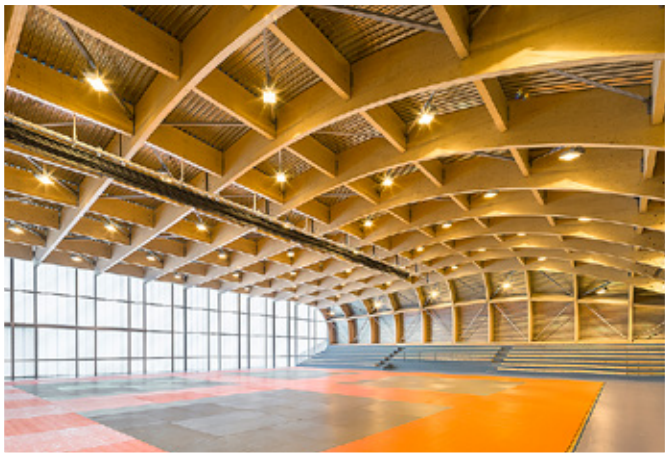
FURNIERSCHICHTHOLZ AUS FICHTE



DIE STARKE ALTERNATIVE

Die Gebäudevielfalt, die der Holzbau in den letzten zwei Jahrzehnten hervorgebracht hat, ist immens. Grundlage aller Bauten sind hoch anspruchsvolle Tragwerke aus Holz, die im Detail gut gelöst wurden. Dabei lädt der Holzbau von heute ein, einfach zu denken, um komplexe Formen mit optimalen Mitteln zu realisieren. Eines der hierfür in Frage kommenden Mittel ist Furnierschichtholz aus Fichte. Es besteht aus mehreren, verklebten Schälfurnierschichten der Fichte und wird dadurch zu einem formstabilen und leistungsfähigen Holzwerkstoff.

Beeindruckende Bauten wie etwa der Metropol Parasol in der Altstadt von Sevilla (Spanien) konnten nur mit Furnierschichtholz errichtet werden. Ein anderes Beispiel ist die Immanuel Kirche in Köln, die 2015 sowohl mit dem Deutschen Architekturpreis als auch mit dem Deutschen Holzbaupreis ausgezeichnet wurde. Ein Projekt der Superlative stellt eine Sportanlage im französischen Clamart bei Paris (Frankreich) dar: Hohlkasten-Träger aus Furnierschichtholz bilden die komplexe, hochtragfähige Struktur des gitterartigen Tragwerks, das mithilfe von 3D-Software modelliert und dimensioniert wurde. Furnierschichtholz ermöglichte hier wesentlich schlankere Bauteilabmessungen als Brettschichtholz.





Oben: Ein Dach mit Hebungen und Senkungen überspannt kurvenreich das 130 m lange und 40 m breite Gebäude der neuen städtischen Sportanlage in Clamart bei Paris (Frankreich). Hohlkasten-Träger aus Furnierschichtholz bilden die hochtragfähige Struktur des gitterartigen Tragwerks.

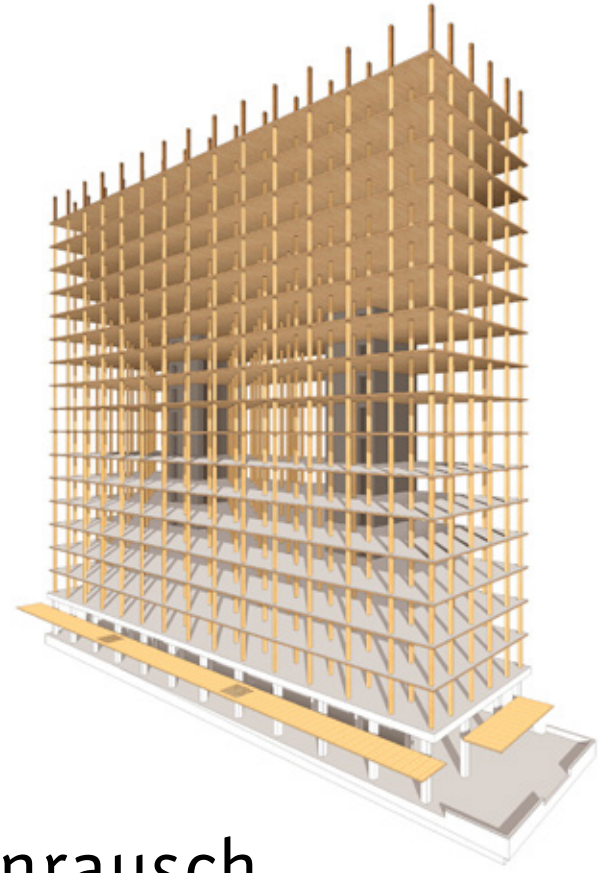
Links: Immanuel Kirche Köln: Die enge Reihung der Furnierschichtholz-Bauteile verleiht dem Raum seine besondere Wirkung.



Vorgefertigte mehrgeschossige Holzkonstruktionen sind geradezu prädestiniert für die innerstädtische Verdichtung. Doch **dieser wunderbare Werkstoff hat viele Qualitäten**. Und nicht zu vergessen: Er wächst nach.

Tom Kaden
Geschäftsführer Kaden+Lager Architekten, Berlin

3D-Computermodell des 18-geschossigen „Brock Commons“. 17 Geschosse des Holz-Beton-Hybridbaus sind ausschließlich in Holz ausgeführt; es gibt nur eine aussteifende Geschossdecke über dem Erdgeschoss. Das Tragwerk besteht aus zweiachsig gespannten BSP-Deckenplatten, die je Geschoss auf Brettschichtholz-Stützen aufgelagert sind. Zwei Stahlbeton-Erschließungstürme, an die die Geschossdecken anschließen, sorgen für die Aussteifung, die auch Wind- und Erdbebenlasten berücksichtigt.



Holzhausbau im Höhenrausch

NEUE MÖGLICHKEITEN WECKEN NEUE INNOVATIVE KONZEPTE FÜR URBANES BAUEN MIT HOLZ

Vorbei sind die Zeiten, in denen Holz für historische Bauten und Hüttenromantik steht. Kam der Holzbau bis in die 1990er Jahre vornehmlich in ländlichen Regionen vor, allenfalls in stadtnahen Randgebieten, begegnen wir ihm heute vermehrt auch in Städten. Viele außergewöhnliche Gebäude zeugen davon, unter anderem mehrgeschossige Wohnhäuser, wenngleich man den Holzbauten das Holz nicht immer ansieht.

DER HOLZBAU IN DER STADT BOOMT SEIT EINIGEN JAHREN

Ob Architekten, Investoren oder die öffentliche Hand, viele von ihnen haben in den letzten Jahren neue Ideen und Konzepte für Holzbauten im urbanen Kontext entwickelt. Sie zeigen wie die Vorteile dieser Bauweise gezielt genutzt werden können, um zusätzlichen Wohnraum in Städten zu schaffen und zugleich die Wohn- und Lebensqualität zu steigern.

Heute steht der nachwachsende Rohstoff vor allem für energieeffizientes und nachhaltiges sowie für gesundes Bauen.

HOLZBAUTEN SCHIESSEN WELTWEIT IN DIE HÖHE

Im norwegischen Bergen steht seit 2015 ein 14-Geschosser namens „Treet“ (norwegisch: Baum). Er blieb nicht lange das bis dahin höchste Wohngebäude aus Holz: Das 18-geschossige Studierendenwohnheim „Brock Commons“ in Vancouver (Kanada) läuft ihm bereits zwei Jahre später den Rang ab. Zukünftig soll es aber noch viel höher gehen: In Wien (Österreich) ist man dabei, ein 24-geschossiges Holz-Hochhaus, das HoHo, zu realisieren. Und der kanadische Architekt Michael Green arbeitet an einer Machbarkeitsstudie für ein 40-geschossiges Gebäude.

Bildnachweis

Titel / Rückseite: Martin Granacher
5 Foto 1: Schaffitzel Holzindustrie
5 Foto 2: Privat
6 Foto: Schmees & Lühn / Markus Bollen Photography
7 Zeichnung: Schmees & Lühn
8 Foto: Fam. Ohnesorge / Archiv Prof. Wolfgang Rug
9 Foto: Fam. Ohnesorge / Archiv Prof. Wolfgang Rug
10 Zeichnung: Klaura Kaden + Partner ZT GmbH
12 Foto Doppelseite: (c) pierer.net
12 Kleines Foto: (c) pierer.net
14 Foto Doppelseite: David Matthiessen
14 Skizze: schlaich bergermann und partner
14 Kleines Foto: David Matthiessen
16 Isometrie: charpente concept
17 Foto: Christoph Soeder
18 Foto Doppelseite: Allianz Riviera – Milène Servelle
19 Kleines Foto: Allianz Riviera – Milène Servelle
20 Foto: Knut Ramstad / Nordic – Office of Architecture
21 Foto 1: HESS TIMBER © Rensteph Thompson
21 Foto 2: Paul Raftery
21 Foto 3: Laurent Blossier
21 Foto 4: XTU architects – Julien Lanoo
22 Foto Doppelseite: HESS TIMBER © Rensteph Thompson
22 Kleines Foto: HESS TIMBER © Rensteph Thompson
24 Foto Doppelseite: Paul Raftery
25 Kleines Foto: Michel Denancé
26 Foto Doppelseite: Laurent Blossier
26 Kleines Foto: Didier Boy de la Tour
28 Foto Doppelseite: XTU architects – Julien Lanoo
29 Kleines Foto: XTU architects – Julien Lanoo
29 Visualisierung: XTU architects
30 Foto Doppelseite: Michael Moran
30 Kleines Foto: Michael Moran
32 Foto Doppelseite: Foster+Partners
32 Kleines Foto: Visualisierung: Foster+Partners
34 Foto Doppelseite: Eckhart Matthäus, Augsburg
34 Kleines Foto: Eckhart Matthäus, Augsburg
36 Foto Doppelseite: Dr. Heribert Menzel
36 Kleines Foto: Dr. Heribert Menzel
38 Foto Doppelseite: Avinor Oslo Lufthavn AS
39 Kleines Foto: Avinor Oslo Lufthavn AS
40 Visualisierung: Markus Schietsch Architekten GmbH
41 Foto: Pirmin Jung Deutschland GmbH
42 Foto Doppelseite: ATP – Kurt Kuball
43 Kleines Foto: ATP – Kurt Kuball
43 „Explosions-Modell“: ATP architekten und ingenieure
44 Foto Doppelseite: Rainer Retzlaff Photographie
44 Kleines Foto: Rainer Retzlaff Photographie
46 Foto Doppelseite: G.R. Wett, CENTRAPLAN Architekten
46 Kleines Foto: G.R. Wett, CENTRAPLAN Architekten
48 Foto Doppelseite: igelstudios detemple design GmbH
49 Kleines Foto: igelstudios detemple design GmbH
50 Foto Doppelseite: Ingenieurbüro Miebach - Fotograf Walther
50 Kleines Foto: Ingenieurbüro Miebach - Fotograf Walther
52 Foto Doppelseite: © Jörg Hempel, Aachen
53 Kleines Foto: © Jörg Hempel, Aachen
54 Foto Doppelseite: Martin Granacher
55 Kleines Foto: Martin Granacher
55 Zeichnung: Eberhard Wimmer Architekten
56 Foto Doppelseite: Regierungspräsidium Stuttgart
57 Kleines Foto: FKP Architekten
58 Foto Doppelseite: Jean-Luc Grossmann
59 Kleines Foto: Jean-Luc Grossmann
60 Foto: Pollmeier - Christian Grass
61 Foto 1: Haas Fertigbau
61 Foto 2: Seagate Structures/Steven Errico
61 Foto 3: DeepGreen Development / Foto: Marco Rothenburger
61 Foto 4: Bruno Klomfar
61 Foto 5: Sweco
62 Foto 1: Pollmeier – Christian Grass
62 Foto 2: Visualisierung Pollmeier – Thomas Knapp
63 Foto 1: Bettina Schürkamp
63 Foto 2: Metsä Wood – Sergio Grazia
63 Foto 3: Metsä Wood – Sergio Grazia
64 Foto: Anne Groß / Kaden+Lager Architekten
65 Visualisierung: Hermann Kaufmann Architekten

Wir bedanken uns bei
allen Sponsoren
für die Unterstützung.































Ingenieur Holzbau.de

Eine Initiative der
Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.

Heinz-Fangman-Str. 2
D-42287 Wuppertal
+49 (0)202 · 76 97 27 33 Fax

www.ingenieurholzbau.de
www.brettschichtholz.de
info@brettschichtholz.de