



Ingenieur
Holzbau.de

Eine Initiative der
Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.

Höher, schneller, vorausgedacht:

Aktuelle Ingenieurholzbauten für Städte von morgen



Die Aufgaben der Studiengemeinschaft Holzleimbau

Die Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. wurde im Jahr 1957 gegründet. Es handelt es sich um den Zusammenschluss der in Deutschland tätigen Hersteller von geklebten konstruktiven Vollholzprodukten und Verbindungen.

Unsere Mitglieder stellen statisch tragende Produkte für den Holzbau, wie Brettschichtholz, Balkenschichtholz, Brettsperrholz und Furnierschichtholz sowie Verbindungs- oder Beschichtungsmittel her. Sie führen Holzbauten teilweise oder vollständig aus.

Die von der Studiengemeinschaft vertretenen Produkte finden als gerade standardisierte Bauteile vor allem im Holzhausbau und, als projektbezogen hergestellte Bauteile im sogenannten Objektbau – auch Ingenieurholzbau genannt – Verwendung.

Die Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. hat eine überwiegend technische Ausrichtung und engagiert sich daher sehr stark im Bereich von F&E, der nationalen und europäischen Normung und des Marketings. Zur Erfüllung ihrer Aufgaben ist sie Mitglied in zahlreichen Organisationen der Holzwirtschaft und kooperiert mit weiteren Organisationen auf nationaler und europäischer Ebene.

Sie erwirkt für ihre Mitglieder außerdem Gemeinschaftszulassungen beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt), beteiligt sich an der Erarbeitung von European Assessment Documents als Grundlage späterer Europäischer Technischer Bewertungen, führt mit der Materialprüfanstalt (MPA) Stuttgart regelmäßig Lehrgänge durch und organisiert weitere Veranstaltungen zu Fragen der Herstellung und Verwendung geklebter Vollholzprodukte und Verbindungen.

Auch die Publikation technischer Broschüren und Merkblätter als kostenfreie Arbeitshilfe für Planer und ausführende Unternehmen gehören zu den Aufgaben der Studiengemeinschaft Holzleimbau.

Darüber hinaus gibt es das Webportal www.ingenieurholzbau.de, das seit 2019 zahlreiche Projekte präsentiert, um die technischen und gestalterischen Möglichkeiten des modernen Hightech-Holzbaus aufzuzeigen.

Nicht zuletzt fördert die Studiengemeinschaft die Ausbildung im Bereich Holzbau, durch die Bereitstellung von Informationsmaterial, die Beteiligung an Förderprofessuren oder Hochschulwettbewerben.



Inhalt

**GRUSSWORT
DIPL.-ING. TILLMANN SCHÜTT**

Seite **4**

**HOLZBAUSYSTEME
UND BAUWEISEN**

Seite **32**

**HIGHTECH AUS HOLZ –
DIE PRODUKTE
DES INGENIEURHOLZBAUS**

Seite **6**

**HOLZMODULBAU FÜR
FLEXIBLEN WOHN- UND LEBENSRAUM**

Seite **34**

**HOLZBAUTEN –
MIT SCHWUNG UND SPANNWEITE**

Seite **8**

**WAS BEDEUTET
MISCH- ODER HYBRIDBAUWEISE**

Seite **36**

**DER MODERNE INGENIEURHOLZBAU
ELF AKTUELLE
PROJEKTBEISPIELE**

Dreieckige Bahnhofsüberdachung 10
Zukunftsweisender Campus-Neubau 12
Bankgebäude der Extraklasse 14
Einkaufs- und Büroquartier 16
Hotel in Modulbauweise 18
Hybride Punkthäuser 20
Europas größte Holzbausiedlung 22
Bundesautobahn Raststätte 24
Produktionshalle aus Holz 26
Mehrgeschossiger Holzbau 28
Schulerweiterung durch Aufstockung 30

Seite **10**

**BEZAHLBARER
WOHNRAUM**

Seite **38**

**AUSBLICK:
HOLZ-HOCHHÄUSER**

Seite **40**

**IMPRESSUM
BILDNACHWEIS**

Seite **43**

Grußwort

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

die Baubranche steht vor einem einmaligen und grundlegenden Umbruch. Unser Werkstoff Holz wird dabei eine wichtige Rolle spielen und ist gefragt wie nie zuvor. Die Klimaerwärmung und die Verknappung unserer Ressourcen bringen neue Anforderungen an das Bauen und die verwendeten Baustoffe. Gebäude und Baustoffe werden zukünftig nach ihrer Klimafreundlichkeit bilanziert und bewertet. CO₂ wird dabei der wichtigste Indikator.

Holz ist ein nachwachsender Rohstoff, jedoch führen die Erderwärmung und die damit einhergehende Zunahme an extremen Wetterereignissen zu einer veränderten Forstwirtschaft. Wir werden mit unserem Bauholz Nummer 1, der Fichte, sorgsamer umgehen müssen und zunehmend weitere Holzarten auf Eignung prüfen, zulassen und in die Verwendung bringen. Wertvoll sind zukünftig die Materialien und Bauteile, die nach Ablauf der Nutzungsdauer eines Gebäudes nachgenutzt und wiederverwendet werden können. Gebäude werden so zu Materialspeichern, mit Materialien bewertet nach ihren möglichen Nutzungskaskaden und ihrem ökologischen Fußabdruck. Der Rückbau der Gebäude wird eine feste Planungsaufgabe, daher wird die Trennbarkeit von Materialien wichtig.

Diese müssen dann klimapositiv in den stofflichen Kreislauf zurückgeführt werden. Entsprechend sind reversible Fügeverfahren gefragt und werden sich neue Werkstoffkombinationen ergeben. Abfall ist in Zukunft verpönt. Zukunftsgerechte Gebäude weisen eine positive CO₂-Bilanz auf und produzieren mehr Energie als sie verbrauchen.

Die Energiewende wird das bisherige Preisverhältnis bei den Rohstoffen entscheidend verändern und zukünftige Förderpakete werden auf eben diese Anforderungen abzielen. Beides wird die genannte Entwicklung deutlich beschleunigen. Diese Entwicklung führt uns letztlich auch zu einem Diskurs zwischen dem technisch Machbaren und dem ökonomisch und ökologisch Sinnvollem. Mit dem Blick auf die Kosten- und Ressourceneffizienz könnten wir eine Rückkehr zum einfachen Bauen erleben.

Die in dieser Broschüre vorgestellten Projekte zeigen einen Ausschnitt der Vielfalt des Ingenieurholzbaus. Das Spektrum reicht vom mehrgeschossigen Wohnbau bzw. Siedlungsbau über Bürogebäude zu Gewerbehallen, Aufstockungen und Sanierungen bis hin zu Infrastruktur- und Bildungsbauten.



Allen Projekten gemeinsam ist die digitale Planung, die im Holzbau schon lange selbstverständlich ist. Die Digitalisierung wird das Planen, die Kommunikation am Bau und auch die Produktionsprozesse verändern. Das Arbeiten am digitalen Zwilling wird eine feste Routine, der ein weitestgehend automatisierter Fertigungsprozess angehängt ist. Hier ist der Holzbau in vielen Punkten bereits Vorreiter, wenn nicht gar Vorbild für das Bauen von Morgen. Eine sorgfältige Vorplanung mit erprobten Details, ein hochpräziser Abbund, eine weitreichende Vorfertigung und infolgedessen ein schneller Bauablauf, all das wird im Holzbau bereits gelebt und bietet mit Blick auf die zukünftigen Anforderungen große Chancen.

Der Holzbau bietet verschiedene Konstruktionssysteme an, die sich optimal mit anderen Baustoffen kombinieren lassen. Sie finden daher im hinteren Teil dieser Schrift einen Exkurs zu den Holzbausystemen und zu dem, was unter dem Begriff Mischbau zu verstehen ist.

Diese Broschüre soll anregen, informieren und Wissen teilen. Sie soll das Know-how des modernen Holz- und Ingenieurholzbaus pflegen und an kommende (Holzbau-) Generationen weitergeben. Die Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. setzt sich seit jeher für die Ausbildung und Lehre ein. Sie initiiert und unterstützt beispielsweise Stiftungsprofessuren für den Holzbau. Um die anstehenden Aufgaben zu bewältigen, braucht der Holzbau gut ausgebildete Fachkräfte, von der Planung bis zur Ausführung.

Abschließend möchten wir den Inhabern und Mitarbeitern der Mitgliedsfirmen der Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V., den in unseren Gremien tätigen Wissenschaftlern, den Kollegen aus den anderen holzwirtschaftlichen Verbänden sowie den Vertretern der Bauaufsicht für die jahrzehntelange konstruktive, engagierte und zukunftsweisende Zusammenarbeit danken.

Und natürlich bedanken wir uns auch bei Ihnen, den Planern der vielen Holzbauten, mit denen wir immer wieder neue Möglichkeiten unseres Baustoffes ausloten dürfen.

Ihr Tillmann Schütt
und Tobias Wiegand



Dipl.-Ing. Tillmann Schütt

Erster Vorsitzender der
Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.



Dr.-Ing. Tobias Wiegand

Geschäftsführer der
Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.

Hightech aus Holz –

die Produkte des Ingenieurholzbaus

BRETTSCHICHTHOLZ FÜR TRÄGER ALLER ART

Starke Träger in jeder Form

Brettschichtholz ist ein industriell gefertigtes Produkt für tragende Konstruktionen. Es besteht aus getrockneten, von Fehlstellen befreiten und festigkeitssortierten Brettern oder Brettlamellen aus Nadelholz.

Mindestens drei davon oder beliebig mehr können faserparallel miteinander verklebt und zu fast beliebig langen, geraden, breiten, (variabel) hohen oder auch zu einfach oder doppelt gekrümmten Trägern verarbeitet werden.

Aufgrund der Festigkeitssortierung des Ausgangsmaterials und der Homogenisierung durch den schichtweisen Aufbau lassen sich höhere Tragfähigkeiten erreichen als mit üblichem Bauholz. Brettschichtholz ist herstellungsbedingt ein sehr formstabiler und weitgehend rissminimierter Baustoff.



BRETTSERRHOLZ FÜR PLATTEN UND SCHEIBEN

Stabil auf allen Ebenen

Neben Brettschichtholz ist auch Brettsperrholz seit Jahrzehnten einer der Werkstoff-Favoriten in der Architektur, vor allem im mehrgeschos-sigen 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 raum bildende Funktion haben.



FURNIERSCHICHTHOLZ AUS FICHTE

Die starke Alternative

Organisch geschwungene Bauwerksformen sind im Holzbau heute keine Ausnahme mehr. Grundlage aller Bauten sind hoch anspruchsvolle Tragwerke aus Holz, die im Detail gut gelöst wurden. Zur Realisierung kann etwa Furnierschichtholz aus Fichte verwendet werden. Es besteht aus mehreren, verklebten Schäl furnierschichten 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. 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.



FURNIERSCHICHTHOLZ AUS BUCHE

Für hochtragfähige Fälle

Bis vor ein paar Jahren waren tragende Holzbauteile vor allem aus Fichte oder Tanne. Seit es das bauaufsichtlich zugelassene Brettschichtholz aus Buchen-Furnierschichtholz gibt – seit Ende 2013 –, lassen sich besonders schlanke und dennoch hochbelastbare Bauteile fertigen, deren weitgespannte Konstruktionen dem Stahlbau Konkurrenz machen.

Buchen-Furnierschichtholz besteht aus verklebten Schäl furnierschichten der Buche und wird dadurch zu einem hochtragfähigen Werkstoff.

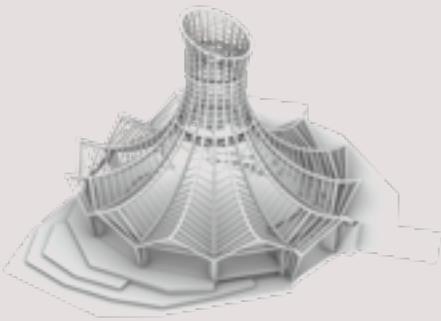
Die sehr hohe Festigkeit des Laubholzes ermöglicht es, im Vergleich zu Fichte Querschnitte kleiner zu dimensionieren oder bei gleichen Querschnittsabmessungen größere Spannweiten zu überbrücken. So lassen sich architektonisch anspruchsvolle Bauwerke realisieren, die zuvor in Holz nicht möglich waren. Das verschafft dem Holzbau die Option, neue Marktsegmente zu erschließen.



Der frei geformte Ausstellungsbereich über dem Sockelgebäude des Brot-Museums »Paneum« der Firma Backaldrin in Asten (Österreich) erinnert an einen Brotteigling. Organisch geschwungene, geschmeidig ineinander übergehende Segmentringe aus Brettspertholz dominieren den Raumeindruck.



Mit Schwung und Spannweite



Das freitragende Zelt Dach namens »Zauberhut« des Kinderzoos Knie am Zürichsee (Schweiz) ist als Schalenfaltwerk konzipiert. Das Holztragwerk aus gekrümmten Brettschichtholz-Trägern schwingt sich wie ein Baldachin zur Turmspitze.



Nicht nur beim mehrgeschossigen Bauen entdecken viele Städte sowie Investoren den Naturbaustoff zur Schaffung von zusätzlichem Wohnraum durch Holz-Hochhäuser, Aufstockungen von Bestandsgebäuden oder Lückenbebauungen, sondern auch bei Großprojekten aller Art. Bei Letzteren ist seit einigen Jahren ein Trend hin zu organischen Bauformen zu beobachten. Da sich geschwungene Formen mit Holz vergleichsweise einfach ausführen lassen, gibt es mittlerweile in ganz Europa, ja sogar weltweit zahlreiche bemerkenswerte Gebäude mit amorphen Formen – zunehmend sogar bei öffentlichen Bauten. Sie werden regelrecht in Holz inszeniert. Auch ist es inzwischen keine Seltenheit mehr, dass private wie öffentliche Bauherren von Anfang an auf Holz setzen.

So sind eine Menge außergewöhnlicher Großprojekte in Ingenieur-Holzbauweise entstanden. Dazu zählen Sport-, Kultur- und Freizeitbauten ebenso wie Industriehallen, um nur einige zu nennen.

Zum einen beeindrucken ihre Dimensionen, zum anderen ihre ungewöhnlichen Ausformungen. Die Bauwerke präsentieren sich außerdem in einer neuen

Der Holzbau wird weltweit gesellschaftsfähig. Die Einsatzmöglichkeiten von Holz und Holzwerkstoffen in Kombination mit anderen Materialien im modernen Hochbau sind enorm. Insbesondere in weitgespannten Tragwerken, die mitunter auch kurvenreich daher kommen. Der Ingenieurholzbau zeigt eine nie dagewesene Gestaltungsvielfalt.

Ästhetik, die dem Holzbau eine unerwartete Frische verleiht. Das inspiriert immer mehr Planer, sich dem alt ehrwürdigen Baumaterial zuzuwenden, der heute als Hightech-Werkstoff daherkommt und in so manchem Großprojekt zur Hochform aufläuft.

Der Ingenieurholzbau von heute lädt dazu ein, einfach zu denken, um komplexe Formen mit optimalen Mitteln zu realisieren. Als Mittel stehen Holz und Holzwerkstoffe zur Verfügung, wie Brettschichtholz, Brettspertholz sowie Fichten- oder Buchen-Furnierschichtholz. In Kombination mit den verfügbaren Verbindungstechniken sowie digitalen Planungs- und Fertigungsmethoden lassen sich Gebäudeschwünge und große Spannweiten formschön und in höchster Präzision verwirklichen. Vor diesem Hintergrund entstehen immer mehr Großprojekte in Holzbauweise, und immer mehr Bauherren, ob öffentlich oder privat, erkennen das Potenzial des nachwachsenden Baustoffs.

Neben seinem positiven Image wird der Holzbau auch aus Klimaschutzgründen vielerorts politisch gefördert. Auch das rückt ihn in den Fokus des Interesses.

Der Neubau auf dem Campus im Olympiapark (CiO) der Technischen Universität München (TUM) ist einer der größten Holzbauten Europas. Er wird die neue Heimat der Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften sowie des Zentralen Hochschulsports München. Insbesondere das weit ausladende Dach zieht die Blicke auf das spektakuläre Megaprojekt.



Bahnhofsüberdachung mit Brettschichtholz

Verbindung zweier Stadtteile mit Dreiecksdach

Dreiecksform mit Wölbung

Eine ausladende Überdachung aus Brettschichtholz ist der Blickfang des neuen Bahnhofs in der niederländischen Provinzhauptstadt Assen. Mit der außergewöhnlichen Dachform ist es gelungen, zwei Stadtteile miteinander zu verbinden und dem Bahnhofsviertel eine neue Identität zu geben. Markant an dem dreieckigen Dachtragwerk in Holzbauweise ist die von der einen Seite weit auskragende Spitze, und von der anderen Seite der Schwung in der Dachfläche. Bei der Dachform handelt es sich um ein Dreieck mit drei verschiedenen Kantenlängen. Die kürzeste der drei erhielt die schwungvolle Aufwölbung, die sich in der Dachfläche fortsetzt. So ließ sich darunter der erforderliche Platz für das Lichtraumprofil des durchfahrenden Zugverkehrs unterbringen.

Das Tragwerk aus Brettschichtholz-Bindern ruht auf Stahlstützen mit sternförmigen Auskragungen. Damit auch unter dem Dach viel Tageslicht ankommt, erhielt die Konstruktion eine aufgeständerte Eindeckung aus transparenten Polycarbonatplatten. Lediglich die Randbereiche sind als Gründach ausgeführt. Entstanden ist eine formschöne Überdachung mit Strahlkraft, die sich seit Fertigstellung Anfang 2020 hoher Aufmerksamkeit erfreut.



Bauweise
Ingenieurholzbau

Architektur
TEAM A:
Powerhouse Company, Rotterdam (NL),
De Zwarte Hond, Groningen (NL)

Bauherr
Gemeente Assen, Assen (NL),
ProRail NL, Rotterdam (NL)

Tragwerksplanung
Ing.-Büro Miebach, Lohmar (D)

Holzbau
Heko Spanten B.V., Ede-West (NL)



[www.ingenieurholzbau.de/
bahnhof-assen](http://www.ingenieurholzbau.de/bahnhof-assen)



Hochflexibler Campus-Neubau

Bildungseinrichtung für heute und morgen

Hochflexibler Campus-Neubau

Der Campus der Universität Witten/Herdecke ist seit Herbst 2021 um einen viergeschossigen Holz-Hybridbau reicher. Das Gebäudeensemble mit Bibliothek, großem Veranstaltungsraum, Café-Bar sowie Büro- und Seminarräumen steht auf zwei annähernd quadratische Grundflächen, die über einen kleinen zentralen Zwischenbau verbunden sind. Als zentrales Thema stand bei der Planung vor allem der Wunsch der Universität nach größtmöglicher Nutzungsflexibilität im Mittelpunkt, um heute, aber auch zukünftigen Generationen optimale Arbeits- und Lernbedingungen bieten zu können.

Die Lösung bot eine Holzskelett-Konstruktion in Kombination mit Decken- und Wandscheiben aus Brettsperholz. Das Hang- bzw. Sockelgeschoss liegt halb im Erdreich und ist daher in Stahlbeton ausgeführt. Auf diesem steht der gestaffelte Holzbau, der dort, wo das Hanggeschoss sichtbar wird, und je nachdem, von welcher Seite man ihn betrachtet, mal als Ein-, Zwei-, Drei- oder Viergeschoss in Erscheinung tritt.

Mit dem als »Zukunftsraum« bezeichneten Gebäude entstand einer der nachhaltigsten Hochschulbauten Deutschlands – nicht nur in Sachen Baustoffwahl, sondern auch wegen seiner vielseitigen Nutzungsmöglichkeiten.



Bauweise
Ingenieurholzbau

Architektur
Kaden+Lager, Berlin (D)

Bauherr
Universität Witten/Herdecke, Witten (D)

Generalübernehmer
Ed. Züblin AG,
Bereich ZÜBLIN Timber GmbH,
Aichach (D)

Holzbau
ZÜBLIN Timber GmbH, Aichach (D)

Tragwerksplanung
ifb frohloff staffa kühl ecker, Berlin (D)



[www.ingenieurholzbau.de/
campus-neubau-witten](http://www.ingenieurholzbau.de/campus-neubau-witten)



Bankgebäude der Extraklasse

Sonderbau mit Mehrwert dank cleverem Konzept

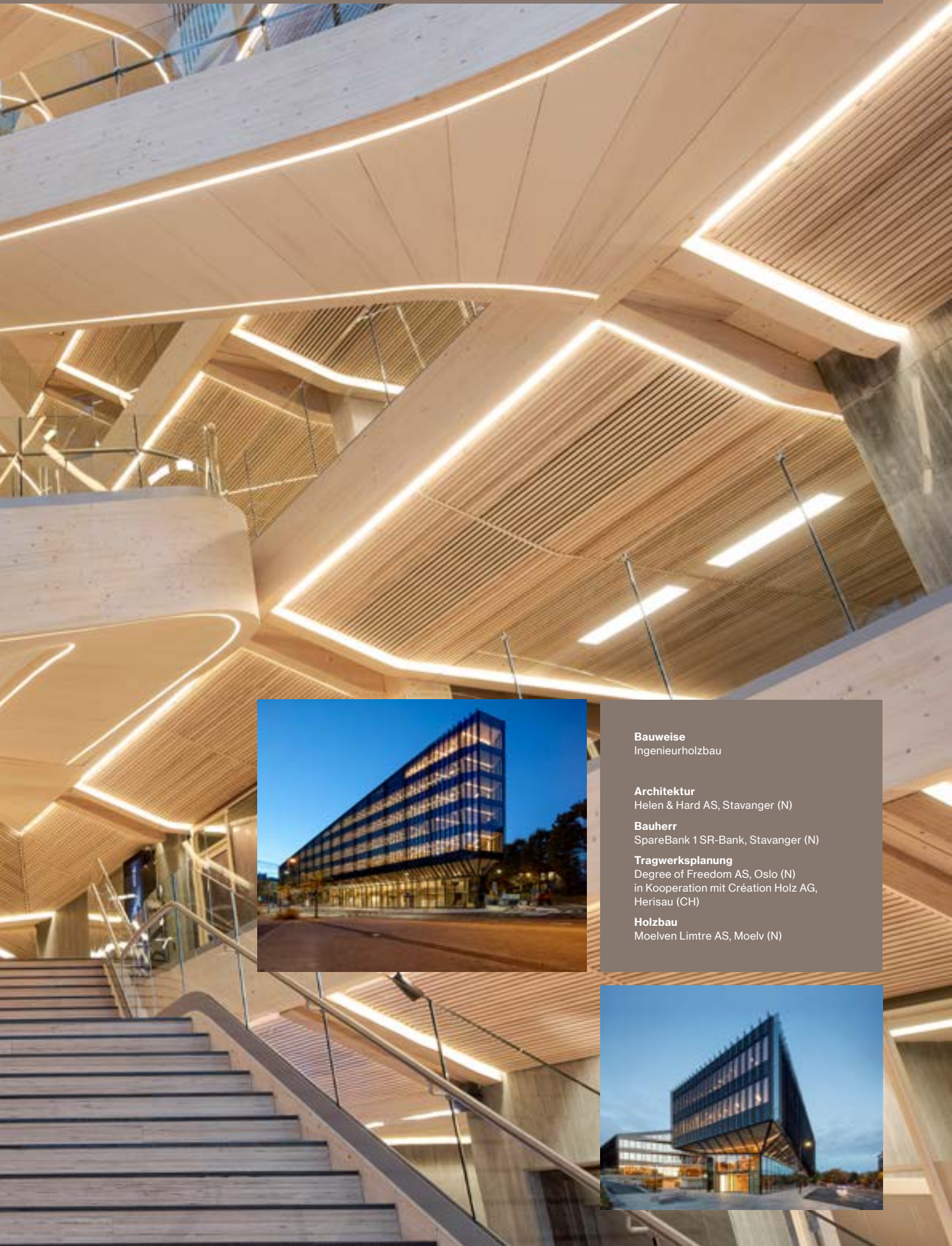
Spitze(s) Bankhaus

Mit dem dreieckigen Hochhaus in Holz und Glas hat sich die SpareBank im norwegischen Stavanger an ihrem Hauptsitz einen Neubau der Extraklasse geleistet. Das besondere Know-how bei der Tragwerksausbildung und die gezielte Holzartenwahl ermöglichte den außergewöhnlichen Entwurf.

Ein Holzskelett aus Brettschichtholz und Buchen-Furnierschichtholz bildet die Konstruktion des bis zu sieben Geschosse hohen Bankhauses, das zentral zwischen der Innenstadt von Stavanger und dem Bjergsted Park am Hafen liegt. Es füllt ein dreieckiges Grundstück zwischen zwei spitz zulaufenden Straßen und ist in seiner

Höhe gestaffelt angelegt. An der nördlich gelegenen Spitze, die in Richtung Park weist, hat der Baukörper mit sieben Geschossen den Hochpunkt und fällt über die Länge auf vier Geschosse ab. Er besteht aus zwei Gebäudeflügeln, die sich wie ein A auffächern. Dazwischen liegt das Herzstück des Ensembles: ein glasüberdachtes Atrium mit einer skulptural anmutenden Treppenanlage aus Holz.

Die Ost- sowie die West-Fassade verspringen im unteren Bereich entlang der Straßen bis zur Gebäudespitze nach innen. Oder umgekehrt gesagt: Die Stockwerke kragen über den Bereich der Eingangsebene aus und schützen den Gehweg darunter wie ein kleines Dach – ein Kunstgriff, um mehr Geschossfläche zu erhalten.



Bauweise
Ingenieurholzbau

Architektur
Helen & Hard AS, Stavanger (N)

Bauherr
SpareBank 1 SR-Bank, Stavanger (N)

Tragwerksplanung
Degree of Freedom AS, Oslo (N)
in Kooperation mit Création Holz AG,
Herisau (CH)

Holzbau
Moelven Limtre AS, Moelv (N)



Umwandlung des Gare Maritim

Vom Güterbahnhof zum Einkaufs- und Büroquartier

Stadt in der Stadt

Auf dem Gelände des einstigen Industriestandorts »Tour et Taxis« im Herzen von Brüssel wurde der ehemals größte Güterbahnhof Europas »Gare Maritime« zu neuem Leben erweckt. Ziegelmauerwerk sowie Stahlguss-Fachwerkträger und -Stützen prägen das Bild des Gebäudeensembles aus drei großen und vier kleinen im Wechsel nebeneinander stehenden Hallenschiffen. Der Umbau der historischen Bahnhofshallen in einen öffentlichen Gebäudekomplex für Büros, Geschäfte, Gastronomie und kulturelle Angebote umfasste auch die Errichtung von zehn in der Höhe gestaffelten Holzbauten. Je fünf davon sollten unter den Dächern der beiden äußeren Haupt- und Nebenhallen errichtet werden. Sie reichen mit vier Geschossen bis unter das Dach der großen Hallen bzw. erstrecken sich mit zwei Geschossen weiter über die Breite der Nebenhallen. Eine Skelettkonstruktion aus Brettschichtholz-Stützen und -Unterzügen bzw. Kerto-Furnierschichtholz-Unterzügen sowie Rippendecken aus Brettsperrholz-Platten und Brettschichtholz-Rippen in Kombination mit jeweils einem zentral angeordneten Erschließungsturm aus Brettsperrholz bilden deren Tragwerk. Die Mischung aus alter Bausubstanz und neuen Holzbauten verleiht der »Stadt in der Stadt« ein reizvolles Ambiente und macht sie zu einer attraktiven Adresse für Einheimische und Touristen.





Bauweise
Ingenieurholzbau

Architektur
Neutelings Riedijk Architects,
Rotterdam (NL)

Bauherr
Extensa Group, Brüssel (B)

Generalunternehmer
MBG / CFE Bouw Vlaanderen,
Antwerpen (B)

Tragwerksplanung
Ney & Partners BXL, Brüssel (B)

Holzbau
ZÜBLIN Timber GmbH, Aichach (D)



[www.ingenieurholzbau.de/
gare-maritime](http://www.ingenieurholzbau.de/gare-maritime)



Hybrider Holzmodulbau

Im Juni 2018 öffnete das Vier-Sterne-Hotel Jakarta in Amsterdam seine Pforten. Es erhebt sich in Form eines Kuchenstücks mit bis zu neun Geschossen an der Spitze von Java Island. Das Hotel ist ein Hybridbau aus Stahlbeton und Holz. Sein Grundriss nimmt die Dreiecksform der Insel auf. Dabei bietet das Erdgeschoss eine große Freifläche mit zentralem Atrium. Das erste Stockwerk beherbergt Multifunktionsräume, im obersten befindet sich die Skybar und bietet einen Panoramablick. Alle anderen Geschosse nehmen die Hotelzimmer auf.

Das Gebäude vereint zwei Haupttragstrukturen: Einen Stahlbeton-Skelettbau und eine wabenähnliche Struktur aus vorgefertigten Raummodulen in Holz-Hybridbauweise. Dabei entwickelt sich das an der wasserzugewandten Seite knapp hundert Meter lange Bauwerk von einem Stahlbeton-Sockelgeschoss aus in die Höhe. Die Tragstruktur des gesamten Gebäudes – der Stahlbetonskelettbau sowie der Holzbau aus aneinander gereihten und bis zu acht Stockwerke hoch gestapelten Raummodulen – lehnt sich an drei Stahlbeton-Erschließungstürmen an. Die Module aus Stahlbeton-Bodenplatte und Brettsperrholz-Wand- und -Deckenelementen bilden die 176 der 200 luxuriösen Hotelzimmer und Suiten im Boutique-Stil. Das Hotel ist als energie-neutrales Gebäude eingestuft. Mit dem BREEAM Excellent Zertifikat soll es sogar das nachhaltigste Hotel der Niederlande sein.





Bauweise
Holz-Modulbau

Architektur
SeARCH Architects, Amsterdam (NL)

Bauherr
WestCord-Hotels, Amsterdam (NL)

Tragwerksplanung
Pieters Bouwtechniek, Amsterdam (NL)

Holzbau
Werkplanung, Abbund,
Lieferung Brettsperrholz-Elemente:
W. u. J. Derix GmbH & Co., Niederkrüchten (D)
Vorfertigung, Montage:
Ursem Modulaire Bouwssysteme B.V., Wognum (NL)



[www.ingenieurholzbau.de/
hotel-jakarta](http://www.ingenieurholzbau.de/hotel-jakarta)



Hotel Jakarta In Modulbauweise

Mit Nachhaltigkeit zum Exzellenz-Status

Hybride Punkthäuser

Nachhaltiger Sozialwohnungsbau in Berlin

Punkthäuser für jeden Bedarf

Im Bezirk Treptow-Köpenick hat die Howoge Wohnungsbau-gesellschaft drei fünf-geschossige Mehrfamilienhäuser mit insgesamt 42 Mietwohnungen errichtet. Die Baukörper wurden leicht gedreht zueinander platziert. Innen warten die Häuser mit einem Mix aus Single-Appar-tements mit 36 m² Wohnfläche bis

hin zu Familienwohnungen mit 100 m² Wohnfläche auf. Davon erhalten 16 Woh-nungen über einen Zeit-raum von 20 Jahren eine Förderung, woraus eine Kaltmiete von 6,50 €/m² resultiert. Für die restlichen 26 Wohnungen werden im Schnitt knapp 10 € Kalt-

miete je m² aufgerufen. Der Hybridbau basiert auf einem Erdgeschoss aus Kalksandstein, worauf werkseitig inklusive Fenster, Elektro-Installati-onen und vorvergrauter Wechselfalz-Brettschalung vorgefertigte Holztafelbau-Wandelemente platziert



wurden. Innenliegend steift je Gebäude ein Erschließungskern mit Treppenhaus und Aufzugsschacht aus Stahlbeton-Fertigteilen die Konstruktion aus. Einen weiteren Bestandteil der Hybridkonstruktion bilden die Decken, die als Fertigteile aus Stahlbeton-

Hohlkörperelementen sofort begehbar eingebaut werden konnten. Die Umsetzung erfolgte mittels BIM (Building Information Modeling), bei dem sämtliche Bauteilinformationen in ein digitales dreidimensionales Modell eingeflossen sind.

Bauweise
Holz-Hybrid

Architektur
Kaden + Lager GmbH, Berlin (D)

Bauherr
HOWOGE Wohnungsbaugesellschaft mbH, Berlin (D)

Tragwerksplanung, Brandschutz, Wärmeschutznachweis
bauart Konstruktions GmbH & Co. KG, Berlin (D)

Generalübernehmer, Holzbau
Brüninghoff GmbH & Co. KG, Heiden (D)



[www.ingenieurholzbau.de/
uh-urbaner-holzbau](http://www.ingenieurholzbau.de/uh-urbaner-holzbau)



Ökologisch Wohnen im Prinz-Eugen-Park

Im Quartier Prinz-Eugen-Park hat die Landeshauptstadt München eine ökologische Mustersiedlung in Holzbauweise realisiert, ein Projekt mit Vorbildcharakter für die ganze Stadt. Auf den acht Baufeldern sind 566 Wohnungen in vielfältigen Gebäudetypen bis hin zu siebengeschossigen Häusern entstanden. Gemeinschaftseinrichtungen, eine gute Nahversorgung und qualitativ gestaltete Freiräume ergänzen das lebendige und lebenswerte Quartier. Die Stadt hat ein

Europas größte Holzbausiedlung

Bunte Mischung aus mehrgeschossigen Wohngebäuden



eigenes Förderprogramm ins Leben gerufen, um die Realisierung der Mustersiedlung zu ermöglichen und den modernen Holzbau zu etablieren. 80 Prozent der Wohnungen sind Mietwohnungen, der Rest selbstgenutzte Eigentumswohnungen. Die Grundstücksvergabe erfolgte im Rahmen von Konzeptausschreibungen. Hier stand die Qualität des jeweiligen Konzeptes im Vordergrund und die Landeshauptstadt München hatte größtmöglichen Einfluss bei der Umsetzung.



[www.ingenieurholzbau.de/
prinz-eugen-park](http://www.ingenieurholzbau.de/prinz-eugen-park)

Bundesautobahn-Raststätte

Holztragwerk am Weg lädt zum Verweilen ein

Raststätte mit Holztragwerk

Der Entwurf der Raststätte Hellweg Süd greift den verkehrs- und siedlungshistorischen Kontext des historischen Hellwegs mit der umgebenden Bördelandschaft auf. Formstarker Ausdruck dessen ist das geschwungene und begrünzte Dach aus Brettschichtholz. Der Hybridbau wartet in den öffentlichen Bereichen mit einer stählernen Pfosten-Riegel-Konstruktion und großflächig verglasten Fassaden auf. Oben auf prangt ein sichtoffenes Brettschichtholz-Tragwerk, das von einer Dachscheibe ebenfalls aus Brettschichtholz abgeschlossen wird. Dabei bildet

jeder Träger, bedingt durch die geschwungene Dachform, ein einzelgefertigtes Unikat mit individueller Geometrie. Das äußere Sekundärtragwerk basiert auf markanten Brettschichtholz-Rundstützenpaaren, die an zwei Gebäudeseiten umlaufend jeweils V-förmig in einem Winkel von 30 Grad augenscheinlich die Horizontallasten der Dachscheibe abfangen. Vor die Pfosten-Riegel-Fassade gestellt, bilden sie gemeinsam mit der geschwungenen Dachlandschaft das Aushängeschild der neuen Raststätte. Dabei verbindet die hybride Bauweise die verschiedenen Baustoffqualitäten von Holz, Stahl, Beton und Glas zu einem unikatigen Ganzen und integriert die Vielfalt der architektonischen, holzbauartigen wie auch konstruktiven Möglichkeiten.





Bauweise
Hybrider Ingenieurholzbau

Architektur
Architekturbüro ProjektPlan GmbH,
Georgsmarienhütte (D)

Bauherr
Shell Deutschland GmbH, Hamburg (D)

Tragwerksplanung
Planungsbüro Johannes Winter, Osnabrück (D)

Holzbau
Brüggemann Holzbau GmbH & Co. KG,
Neuenkirchen (D)
Vorfertigung Brettschichtholz-Träger
und -Dachschale:
Poppensieker & Derix GmbH & Co. KG,
(Derix-Gruppe) Westerkappeln (D)



[www.ingenieurholzbau.de/
hellweg-sued](http://www.ingenieurholzbau.de/hellweg-sued)



Industriehalle mit Plusenergie-Standard

Das für seine nachhaltigen Ansätze bekannte Unternehmen elobau aus Leutkirch im Allgäu setzte bei der Erweiterung eines seiner Werke auf eine „grüne“ Produktionshalle. Die für einen Industriebau ungewöhnliche, bis in die Dachebene hochgeführte Holzschindelfassade gibt den Baukörpern im Kontext mit den insgesamt

sieben Reitern des Sheddachs eine ganz eigene Architektursprache. Wesentliches Element der Produktionshalle ist die Konstruktion des Sheddachs mit Sparren und Fachwerkbändern aus Buchen-Furnierschichtholz. Kombiniert wird dabei das leistungsstarke Laubholz mit Brettschichtholz aus Fichte. Das sichtbar belassene Dachtragwerk schafft sowohl einen luftigen Raumeindruck, als auch eine hohe Aufenthaltsqualität. Die nach Norden ausgerichteten Fensterflächen sorgen für eine

Produktionshalle aus Holz

Holzarten-Mix macht Spannweiten des Industriebaus möglich

Bauweise
Ingenieurholzbau

Architektur
F64 Architekten, Kempten (D)

Bauherr
elobau GmbH, Leutkirch (D)

Tragwerksplanung
Helber + Ruff, Ludwigsburg (D)

Holzbau
Jarde Holzbau GmbH, Gestraz (D)



[www.ingenieurholzbau.de/
produktionshalle-elobau](http://www.ingenieurholzbau.de/produktionshalle-elobau)

gute und blendfreie Tageslichtausleuchtung, während auf den nach Süden geneigten geschlossenen Dachflächen Photovoltaik-Module die sehr gute Energiebilanz der Halle ermöglichen. Das Engagement des Bauherrn, den firmeneigenen „elobau-goes-green“-Grundsätzen auch beim Bau seiner Industriebauten zu folgen, wurde schon zweimal belohnt. Nach dem HolzbauPlus-Preis 2020 erhielt das Gebäude auch den Bundespreis Umwelt & Bauen 2021.





Mehrgeschossiger Holzbau

Beispielhafter Prototyp eines effizienten Bürogebäudes



Parallel in die Höhe

Mit dem zehnstöckigen Suurstoffi 22 wurde das erste Hochhaus in Holz-Hybridbauweise im deutschsprachigen Raum errichtet. Der 36 m hohe Bürokomplex wird von zwei sich überschneidenden Baukörpern gebildet. Eine Fortentwicklung bisheriger Bauabläufe stellte die parallele Errichtung des Holzbaus und der Stahlbeton-Erschließungskerne dar. Durch die Verknüpfung von BIM (Building Information Modeling) mit der holzbaulichen Arbeitsvorbereitung und Vorfertigung gelang es im Sinne von Lean Construction, die Produktions- und Montageabläufe zu parallelisieren und exakt aufeinander abzustimmen. Der Aufbau eines Stockwerks dauerte nur zehn Tage.

Der Skelettbau besteht aus Stützen und Trägern aus Brettschichtholz sowie aus Buchen-Furnierschichtholz, die den holzbaulichen Charakter des Suurstoffi 22 sichtbar transportieren. Die hybride Bauweise wird insbesondere von dem Holz-Beton-Verbund Deckensystem geprägt, deren Elemente mit dem Maximalmaß von (H) 0,42 m x (B) 2,84 m x (L) 8,44 m bei einem Gewicht von 8 Tonnen vollständig im Werk vorproduziert wurden. In die mehrschichtig aufgebauten Deckenelemente hat man auch die komplette Gebäudesystemtechnik integriert.

Summa summarum wurden für das Bürohochhaus 2116 Holzelemente (362 Außenwandelemente, 708 Holz-Beton-Verbund-Deckenelemente, 1046 Stützen + Unterzüge) vorgefertigt.

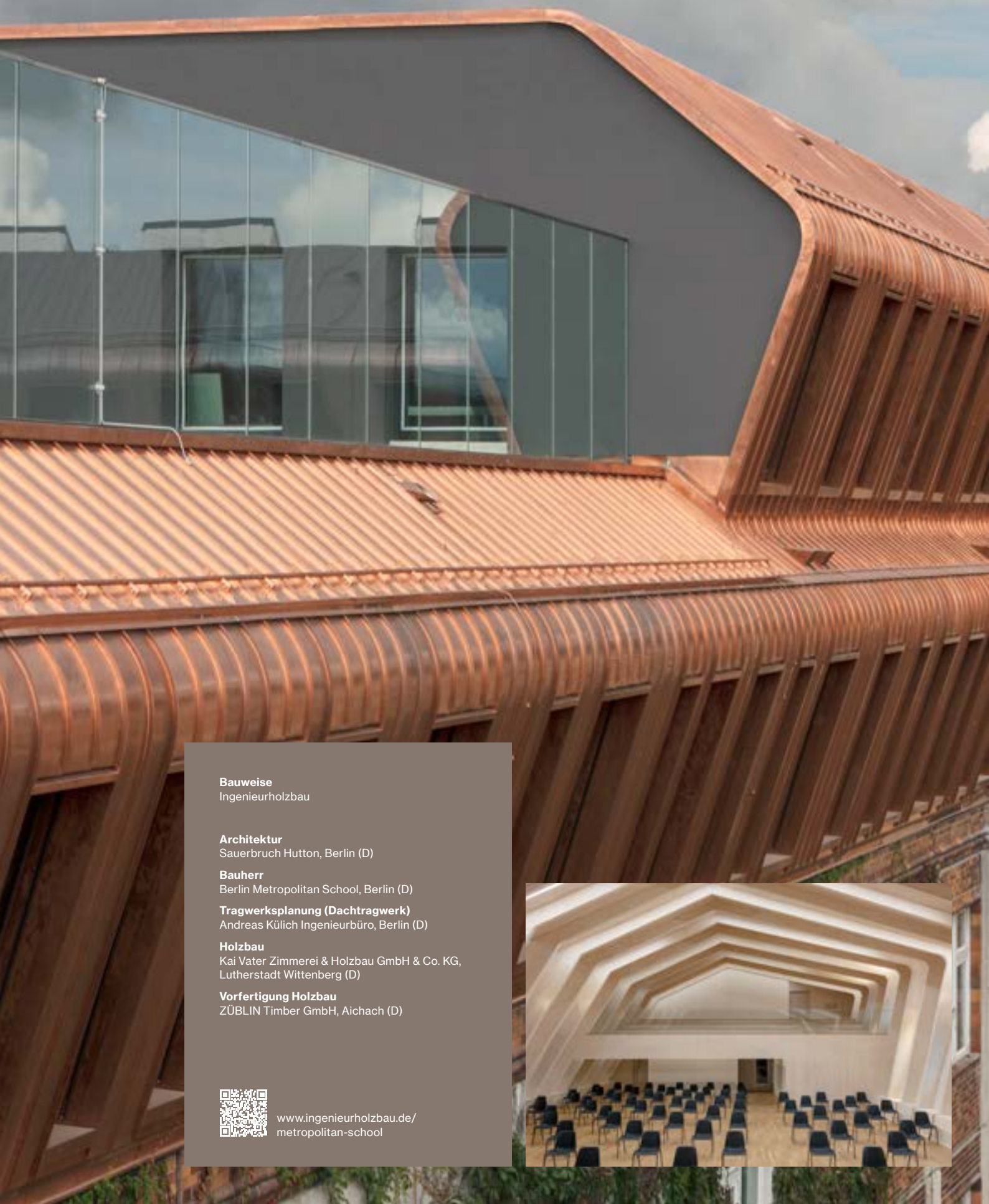
Bauweise
Holz-Hybrid

Architektur
Burkard Meyer Architekten BSA AG, Baden (CH)

Bauherrschaft
Zug Estates AG, Zug (CH)

Tragwerksplanung
ERNE AG Holzbau, Laufenburg (CH)

Holzbau
Lieferung Buchen-Furnierschichtholz:
Pollmeier Massivholz GmbH & Co. KG, Creuzburg (D)



Bauweise
Ingenieurholzbau

Architektur
Sauerbruch Hutton, Berlin (D)

Bauherr
Berlin Metropolitan School, Berlin (D)

Tragwerksplanung (Dachtragwerk)
Andreas Küllich Ingenieurbüro, Berlin (D)

Holzbau
Kai Vater Zimmerei & Holzbau GmbH & Co. KG,
Lutherstadt Wittenberg (D)

Vorfertigung Holzbau
ZÜBLIN Timber GmbH, Aichach (D)



[www.ingenieurholzbau.de/
metropolitan-school](http://www.ingenieurholzbau.de/metropolitan-school)



Mit Leichtigkeit in die Höhe gebaut

Die im Jahr 2004 gegründete Berlin Metropolitan School (BMS) ist die älteste internationale Schule im Zentrum Berlins. Sie nutzt ein Bestandsgebäude, das 1987 als industriell vorgefertigter Stahlbeton-Systembau (Plattenbau) errichtet wurde. Die drei Gebäudeflügel gruppieren sich um einen großzügigen Innenhof. Um das moderne Lehrkonzept der BMS besser umsetzen zu können, benötigte die BMS zusätzlichen Raum. Hierfür wurde der Bestand um bis zu zwei Geschosse in Holzbauweise aufgestockt.

Um das Raumvolumen zu maximieren, erhielten die hofseitigen Dachflächen einen Überhang und ragen über den Bestand hinaus. Die Aufstockung erfolgte mit vorgefertigten Holzbauteilen aus dreifach abgeknickten und gleichsam seitlich verschobenen Rahmen aus Furnierschichtholz, die mit Wandelementen aus Brettsperrholz ausgesteift und mit Hohlkastendecken überspannt wurden. Das geringe Eigengewicht der Dachaufbauten erforderte keine zusätzlichen Fundamente oder Eingriffe am Tragwerk.

Herzstück der Schule ist das zweigeschossige, bis zu zehn Meter hohe Auditorium im vierten und fünften Obergeschoss. Hier finden Versammlungen, Konferenzen, Prüfungen und der Abschlussball statt.

Holz als idealer Partner zur Flächenerweiterung

Baumaßnahmen während laufendem Schulbetrieb

Holzbausysteme und

Bauweisen

Bau- und Konstruktionssysteme im Überblick

Wenn man von einem Bausystem spricht, meint man häufig sowohl Systeme, die aus flächigen Elementen bestehen wie Wände, Decken und Dächer, die man zu einem Haus zusammensetzt, als auch Konstruktions-

systeme, die eher das tragende Skelett eines Gebäudes, also das Tragwerk, bilden, das dann ausgefüllt werden muss, um eine geschlossene Gebäudehülle zu erhalten.

Massive Bau- und Konstruktionssysteme

Blockbau

Der Blockbau ist eine der ältesten Bauweisen. Er ist bis heute eine beliebte Bauweise, die großes Fachwissen erfordert, damit konstruktionsgerechte Bauwerke entstehen. In alten Zeiten wurden Blockbauten mit liegenden Stämmen aus Fichten- oder Tannenholz gefügt. Sie bestanden anfangs aus Rundhölzern, später wurden Halblinge verwendet, Balken aus durch den Kern halbierten Baumstämmen. Erst ab dem 19. Jahrhundert verwendete man Kanthölzer.

Heute sind mehrschichtige, wärmegeämmte Wandaufbauten mit innen oder außen sichtbarem Blockbau üblich. So erreichen die Häuser eine höhere Wärmedämmung und bessere Fugendichtheit.

Brettstapelbau

Eine dem Blockbau verwandte Technik ist der Brettstapelbau. Decken mit nebeneinander gelegten Balken zu bauen, dürfte die älteste Deckenbauart sein. Bei der Brettstapelbauweise wurde das »Balken an Balken«-Prinzip durch das »Brett an Brett«-Prinzip variiert: Hochkant gelegte Bretter minderer Holzqualität werden hier zu tragfähigen Wand- und Deckentafeln zusammengenagelt oder mit Holzdübeln zu solchen verbunden.

Die Vorteile dieser Variante liegen in der Verwendung kostengünstiger Schwach- und Resthölzer, die sogar kürzer sein können als die Stützweite des Bauteils selbst, und der einfachen Herstelltechnik. Brettstapel-Decken sind im Vergleich zu Balkendecken sehr steife Bauteile.

Holzmassivbau aus Brettsperrholz

Brettsperrholz ist ein flächiges, massives Holzprodukt aus mehrschichtigen Massivholzplatten für tragende Anwendungen. Es besteht aus einer ungeraden Anzahl kreuzweise miteinander verklebter (oder verdübelter) Brettlagen aus Nadelholz. Der Querschnitt muss symmetrisch aufgebaut sein. Die herstellereutrale deutsche Produktbezeichnung lautet Brettsperrholz (BSP), die englische Bezeichnung Cross Laminated Timber (CLT).

Die Massivbauweise mit Brettsperrholz erlaubt die Vorfertigung ganzer Wand-, Decken- und Dachelemente mit bereits eingefrästen Fenster- und Türöffnungen. Charakteristisch ist, dass diese Elemente sowohl eine tragende als auch eine raumbildende Funktion haben. Die Brettsperrholz-Bauweise eignet sich für ein- wie auch für mehrgeschossige Bauten.

Was heißt systematisch Bauen und was zeichnet ein System aus?

Systematisch Bauen heißt nach bestimmten Regeln und einer planmäßigen Gliederung zu bauen, um ein Ergebnis mit einer bestimmten Ordnung zu erhalten. Bausysteme für den Hausbau bieten z. B. Bauelemente wie Wände, Decken und Dächer, deren Abmessungen

und Aufbauten standardisiert sind und dadurch definierte Eigenschaften bezüglich Tragfähigkeit, Wärme-, Schall- und Brandschutz aufweisen. Solche Elemente können beliebig kombiniert werden, da ein Bausystem meist wie ein Baukasten funktioniert und alle Einzelemente nach einem bestimmten Anschlussprinzip miteinander verbunden werden können.

Aufgelöste Bau- und Konstruktionssysteme

Fachwerkbau

Die in ganz Europa verbreitete Fachwerkarchitektur entwickelte sich in Regionen, in denen der Holzverbrauch begrenzt werden musste. Es entstanden reich gestaltete Fachwerkbauten, die noch in vielen historischen Stadt- und Dorfkernen erhalten sind. Die Balken für ein Fachwerk werden im Werk abgebunden, mit Verbindungselementen versehen und die Konstruktion vor Ort aufgerichtet. Massive Konstruktionshölzer übernehmen die Kräfte im Fachwerk, schräg eingebaute Hölzer steifen die Wände aus. Ausgefacht werden sie u. a. mit Lehm, Mauerwerk oder Wärmedämmung und ggf. beidseitig bekleidet.

Fachwerkbauten können heute dank moderner Abbundmaschinen rationeller konstruiert und montiert werden. Durch handwerklich auszuführende Zapfen und Versätze bleibt die Herstellung jedoch zeitaufwändig. Der traditionelle Fachwerkbau wird daher heute nur in Einzelfällen praktiziert. Typische Einsatzbereiche sind Altbauerneuerungen und Dachausbauten.

Skelettbau

Charakteristisch für den Skelettbau ist seine in einem Großraster geordnete Tragstruktur aus stabförmigen Teilen wie Stützen und Riegel, die von nichttragenden, raumbildenden Wänden ergänzt wird. Die Aussteifung erfolgt meist durch Deckenscheiben und Auskreuzungsverbände. Neue Verbindungsmittel sowie der Einsatz von Brettschichtholz erlauben es, die Zahl der Knotenpunkte zu reduzieren, was weit gespannte und dennoch filigrane Holzskellette ermöglicht. Andererseits erfordern große Ständerabstände und meist über mehrere Stockwerke durchlaufende Stützen eine anspruchsvolle Detaillierung und Montagetechnik. In vielen Fällen bleibt das Tragwerk sichtbar. Die offene Tragstruktur prägt dann die architektonische Gestalt des gesamten Bauwerks.

Der Skelettbau eignet sich besonders für Bauten mit großen Spannweiten wie zum Beispiel für öffentliche und gewerbliche Gebäude wie Schul-, Büro- und Verwaltungsbauten sowie für Industrie- und Gewerbehallen.

Holzrahmenbau / Holztafelbau

Die Holzrahmenbau- bzw. Holztafelbauweise hat sich seit Beginn des 20. Jahrhunderts in Nordamerika und später in Skandinavien mit neuen Produktionstechniken und Materialien zu einem wirtschaftlichen Bausystem entwickelt. Im Unterschied zur Fachwerk- und Skelettbauweise sind tragende und raumabschließende Teile nicht getrennt. Kennzeichnend für die Holzrahmenbauweise ist ein feingliedriges Gerippe aus tragenden Rahmen, bestehend aus senkrechten und stumpf gestoßenen Hölzern, die flächig mit Holzwerkstoff- bzw. Gipsfaserplatten beplankt werden. Die Beplankungen werden mit Nägeln, Klammern oder Schrauben befestigt und die Hohlräume mit Wärmedämmung gefüllt. So entsteht ein hochbelastbares und formstabiles Bauwerk, das keine zusätzlichen Aussteifungselemente benötigt.

Die aus standardisierten Holzbauteilen ausgeführten Wandelemente können sowohl auf der Baustelle als auch im Werk vorfertigt werden. Letzteres ist heute die Regel.

Holzmodulbau für flexiblen Wohn- und Lebensraum

Status Quo

Eine der drängendsten Aufgaben vieler Städte und Kommunen ist es, bezahlbaren Wohnraum zu schaffen. Seit Jahren fehlt es in vielen Ballungsräumen an Wohnungen für Familien, Paare, Singles, Senioren und Studenten. Dass die Holzmodulbauweise hierfür kostengünstige und ebenso ökologische wie architektonisch ansprechende Lösungen zu bieten hat, wurde spätestens 2015 klar, als Zimmer-eien für die in die Bredouille geratene Städte und Kommunen Modulbauten entwickelten, um Geflüchteten eine menschenfreundliche Heimstatt zur Verfügung zu stellen. Hinzu kamen Familien mit Kindern und deren rechtliche Kita-Ansprüche, für die termingerecht wohngesunde Spielstätten erstellt werden mussten. Der moderne Holzbau konnte hier mit seinem hohen Vorfertigungsgrad anschaulich unter Beweis stellen, welche Möglichkeiten in der seriellen Fertigung von Raummodulen stecken und in wie kurzer Zeit sie zur Verfügung stehen.

Das erweckt den Anschein als ob es den Holzmodulbau erst seit kurzem gibt. Tatsächlich gibt es ihn seit Jahrzehnten, er wird jedoch regelmäßig neu entdeckt. So haben viele Architekten sowie Holzbau- und andere Unternehmen gerade in den letzten Jahren wegen des oben genannten großen Bedarfs an flexiblen Lösungen für kostengünstigen Wohnraum erstmals eigene Module entwickelt oder sind mit bereits bestehenden Raummodulkonzepten erstmals wahrgenommen worden.

Die Faszination am Modulbau ergibt sich aus der Herausforderung, alle Funktionen einer eigenständigen Wohneinheit auf kleinstem Raum optimal zu organisieren und diese dabei nach allen Regeln der Architektur auch optimal zu gestalten. Gleichzeitig ermöglicht die Bauweise es, Module hinzuzufügen oder wegzunehmen und damit Wohnraum nach Bedarf zu schaffen, ihn zu erweitern oder aber zu reduzieren.



Die serielle Montage von Raummodulen im Werk erlaubt eine witterungsunabhängige Vorfertigung bei optimaler Qualität.

Für den dreigeschossigen Schulersatzbau „mobi-skul“ in Weiterstadt wurden Wand-, Decken- und Bodenelemente vorgefertigt und vor Ort zu Raummodulen mit einer Fläche von 54 m² montiert. Brettschichtholz-Unterzüge innerhalb der Module dienen als Auflager für die Deckenelemente.



Literatur zum Herunterladen:

Die Schrift »Holzbau für kommunale Aufgaben« von der Fördergesellschaft Holzbau und Ausbau zeigt Lösungen und technische Möglichkeiten, wie man in Holz-Modulbauweise schnell hochwertige, energetisch einwandfreie Gebäude errichten kann. Sie kann als pdf heruntergeladen werden unter www.informationsdienst-holz.de/publikationen (unter Punkt 3: »INFORMATIONSDIENST HOLZ spezial« oder direkt unter: tinyurl.com/ykh73p6j). Als Heft kann man es kostenfrei bestellen unter: www.fg-holzbau.de

Die drei fünfgeschossigen Studentenwohnhäuser auf dem Campus „Im Neuenheimer Feld“ in Heidelberg bestehen aus gereihten und gestapelten Raummodulen mit Wänden aus Brettsper Holz und einem Stahlbeton-Boden. Sie bieten 265 Studierenden Platz.



Der Begriff des Modulbaus wird regelmäßig mit vorgefertigten Raumzellen assoziiert (unten). Raummodule können aber auch aus modular konzipierten Einzelelementen erst vor Ort montiert werden (oben).

**Raummodule in Holzbauweise:
ein umfassender Lösungsansatz**

Modulbau wird meist mit Raumzellenbau gleichgesetzt, bei dem vorgefertigte Raumzellen aneinandergereiht und gestapelt werden. Modulbauten können aber auch Gebäude sein, die sich aus einzelnen Wand- und Decken-Elementen zu Raummodulen immer gleicher Abmessungen bzw. solchen mit entsprechendem Achsraster zusammensetzen und erst vor Ort montiert werden, z. B. dann, wenn ein platzsparender Transport gefragt ist.

Klassische Gebäudetypen für die Modulbauweise sind solche mit sich wiederholenden Raumfunktionen wie Studenten- und Schülerwohnheime, Hotels, Altenheime, Krankenhäuser, Schul(ersatz)bauten sowie Büro- und Verwaltungsgebäude etc. Dass der Holz-Modulbau beson-

ders kostengünstig ist, ergibt sich aus der Serienproduktion der Raumzellen – ggf. mit eingebauten Nasszellen, Haustechnikinstallationen und sogar Möbeln –, dem schnellen Zusammenbau und den sich wiederholenden Abläufen bei der Montage. Damit lassen sich sowohl die Bauzeiten als auch die Baukosten erheblich reduzieren bei gleichzeitig hoher Ausführungsqualität aufgrund der witterungsunabhängigen Vorfertigung im Werk.

Vor diesem Hintergrund sind inzwischen viele Gebäude in Holz-Modulbauweise entstanden. Sie haben Städten und Gemeinden einen schnellen und unkomplizierten Weg zu neuem Wohnraum geebnet, der seinen Namen auch verdient, und bei späteren Nutzungsänderungen maximale Flexibilität bietet.

Was bedeutet Misch- oder Hybrid-Bauweise?

Der Holzbau hat in den letzten Jahren zunehmend an Attraktivität gewonnen und kommt in vielen Varianten vor. Hierzu zählt auch die Misch- oder Hybridbauweise. Was genau darunter zu verstehen ist, lässt sich weit fassen.

Im ursprünglichen Sinne verwendete man den Begriff der Mischbauweise für Verbundbauweisen, wie es sie zum Beispiel seit Jahrzehnten in der Kombination von Holz und Beton gibt. Holz-Beton-Verbund-Decken sind eine effiziente Lösung, die Qualitäten von zwei Baustoffe miteinander zu verbinden und sich dadurch beim Bauen neue Möglichkeiten zu erschließen wie etwa größere Spannweiten bei geringeren Bauteildicken, inklusive besseren Schallschutzwerten als einer der Baustoffe alleine bieten könnte etc.

Wann ist ein Mischbau ein Mischbau?

Inzwischen sprechen Baufachleute aber auch von Misch- oder Hybridbauweise, wenn es um bloße Materialkombinationen geht, ohne dass diese einen Bauteilverbund miteinander eingehen, ähnlich dem von Holz-Beton-Verbund-Decken. In diesem Sinne sind auch traditionelle Fachwerkbauten Mischbauten, denn sie nutzen Holz als Tragstruktur und beispielsweise Mauerwerk zur Ausfachung. Das heißt, Holzkonstruktionen können als unabhängige Tragwerke errichtet und gleichzeitig mit mineralischen Bauelementen so „gemischt“ werden, dass sie im Zusammenspiel ihre Vorteile optimal ergänzen.



Das Gipfelrestaurant auf dem Weisshorn bei Arosa (CH) ist ein Mischbau aus Beton, Stahl und Holz. Die Holzbau-Elemente sorgen im Wesentlichen für die Aussteifung der Stahlkonstruktion bzw. des gesamten Gebäudes.



Das Bürogebäude des Heizkesselherstellers ÖkoFen im bayerischen Mickhausen ist ein Mischbau aus Stahlbeton-Stützen und -Decken sowie vorgefertigten Holzrahmenbau-Außenwand-Elementen.

Vorgefertigte Fassaden-Elemente in Holzbauweise zur energetischen Sanierung machen aus ursprünglich rein mineralischen Gebäuden einen Mischbau. Sie können entweder wie eine zweite Haut direkt auf die alte Fassade aufgebracht werden, oder die Außenwände nach einem Abriss ersetzen.



Der vor kurzem fertiggestellte sieben-geschossige Wohnkomplex in Wien hat Wände aus Brettsperrholz(BSP)-Elementen und Decken in BSP-Beton-Verbund-Bauweise. Die Treppenhäustürme sind aus Stahlbeton.



Diese Art von Mischbauweise findet in den letzten Jahren immer häufiger statt. Ob bei Aufstockungen, Anbauten, im Einfamilienhausbau, im mehrgeschossigen Wohnbau oder im Gewerbebau, die Holzbauweise wird da genutzt, wo sie den Planern sinnvoll erscheint. Für den Rest setzen sie mineralische Baustoffe ein. Ab welchem Grad der Baustoff-Mischung ein Gebäude als Mischbau bezeichnet wird, liegt allerdings häufig im Auge des Betrachters. Die Grenzen sind fließend. Es stellt sich bereits die Frage, ob mineralische Bauten, die ein Dachtragwerk aus Holz haben wie etwa Sport- oder Konzerthallen, Mischbauten sind. Sie werden selten so bezeichnet.

Nachdenkenswert

Interessant erscheint, dass nur im Zusammenhang mit der Holzbauweise von Mischbau gesprochen wird, also „Holz gemischt mit ...“. Wenn etwa Stahlbeton mit Mauerwerk oder Stahl mit Beton oder Ähnliches verbaut wird, denkt niemand daran, dies als Mischbauweise zu bezeichnen.

Auch Aufstockungen in Holzbauweise machen aus ursprünglich rein mineralischen Gebäuden einen Mischbau.

Das Senioren-Wohnhaus in Teufen (CH): Die Fassade besteht aus einem Beton-Raster, dessen Gefache mit Holzelementen, sogenannten Täfern, gefüllt sind. Für die innere Tragstruktur kamen Brettsperrholz-Wände und Hohlkasten-Elemente für die Decken zum Einsatz.



Bezahlbarer Wohnraum

Eine gesellschaftliche Aufgabe

Die Probleme und Herausforderungen im Städtebau und Siedlungswesen im Jetzt sind ebenso vielfältig wie die, die auf uns zukommen werden. Seit Jahren steigt die Nachfrage nach kostengünstigen, kleinen und variablen Wohnungen, für junge Leute, Alleinerziehende und Familien ebenso wie für ältere Semester und Menschen mit Handicap. Der gesamtgesellschaftliche Wandel hat sich verstetigt, so dass es Lösungen bedarf, die flexibel auf veränderte Rahmenbedingungen reagieren können. Dabei stehen neben den Baukosten auch die Bauzeit, die Flächenversiegelung und die Dauerhaftigkeit auf der Agenda. Des Weiteren spielt eine möglichst hohe Nutzungsvielfalt eine zentrale Rolle. Denn die Grundrisse nicht weniger Gebäude und Wohnungen, die heute gebaut werden, entsprechen bereits nach relativ kurzer Zeit nicht mehr den Lebensbedürfnissen der Menschen. In Ableitung dessen sind Architektur, Holzbau, Tragwerksplanung und Gebäudetechnik aufgefordert, um aus diesem Dilemma eine Perspektive für diverse Zielgruppen zu entwickeln: bezahlbarer Wohnraum mit überschaubaren Nebenkosten und flexibel modifizierbaren Wohnraumdesigns, die dem starren Baurägereinerlei eine gangbare Alternative entgegensetzen.

Weitestgehende Vorfertigung

Grundsätzlich halten die hochwärmegeprägten Gebäudehüllen heutiger Zeit die Heiznebenkosten niedrig. Des Weiteren werden insbesondere im modernen Holzbau die Möglichkeiten vorelementierter Bausysteme weitestgehend ausgeschöpft. Hierbei stehen z. B. dessen hohe Zugfestigkeit bei vergleichsweise geringem Eigengewicht sowie eine schnelle und trockene Montage im Vordergrund. Der hohe Vorfertigungsgrad kann z. B. die Durchfensterung mit Sonnenschutz, die Leerrohre für die Installationen sowie die Oberflächen der Innenräume und die abschließende Holzfassade inkludieren. Im Zuge dessen hat sich die Montage sukzessive von der Baustelle in die Werkhalle verlagert, wo witterungsunabhängig bei gleichbleibenden Bedingungen präzise gearbeitet werden kann. Dabei erfolgt die Fertigung der Holzbauelemente im Werk parallel zur Erstellung des Rohbaus auf der Baustelle, mit entsprechend kurzen, stringent einzuhaltenden Produktions- und Transportabfolgen, was den Bauprozess beschleunigt und die Baukosten aufgrund verkürzter Montagezeiten senkt. Überdies kommen im Holzhybridbau Vorhangfassaden in Holztafelbauweise zum Einsatz, die an ein Stahlbeton-Skelett montiert werden. Diese Vorgehensweise vereint Variabilität und Ökonomie, denn durch die Trennung der Fassade von der Tragstruktur kann die Innenraumgestaltung nicht nur frei erfolgen, sondern auch bei neuer Nutzung ohne größeren Aufwand modifiziert werden, bei unveränderter Fassade. Ferner wird durch die vergleichsweise schlanken Wandquerschnitte des Holztafelbaus mehr Nutz- bzw. Wohnfläche im Verhältnis zur Grundrissfläche generiert. Und da die Vorhangfassaden als nicht tragende Außenwände von statischen Aufgaben befreit sind, dürfen diese brandschutztechnisch in lediglich F30 bzw. B1 (Fassadenbekleidung) ausgeführt werden, was sich ebenfalls baukostensenkend auswirkt.

Die viergeschossigen Mehrfamilienhäuser in Massivholzbauweise warten dank vereinfachter Standards mit einer garantierten 8 Euro Netto-Kaltmiete je Quadratmeter Wohnfläche auf.



Die sogenannten Hoffnungshäuser sind auf einem modularen Baukasten basierende, serielle Wohngebäude in nachhaltiger Holzbauweise. Durch Wiederholung entsteht so bezahlbarer Wohnungsbau von hoher architektonischer und baukonstruktiver Qualität bei niedrigen Baukosten. Die Kombination weniger Elementmodule – keine Raummodule – nach einem klaren Prinzip ermöglicht unterschiedliche Gebäudegrößen und -längen.

Die rasante Entwicklung des modernen Holzbaus in den letzten Jahrzehnten findet ihren Niederschlag immer öfter in mehrgeschossigen Bauten. Inzwischen gehören selbst Hochhäuser in Holz schon fast zum Standard-Portfolio der Branche, die derzeit einen enormen Aufschwung erlebt.

Ausblick:

Der Trend geht zum Holz-Hochhaus

Das 130 m hohe Treehouse, zu deutsch Baumhaus, in Rotterdam (www.treehouserotterdam.nl) soll 2025 fertig gestellt sein und zwischen Hauptbahnhof und Hauptpost stehen. Das spektakuläre Gebäude vereint dann Wohnen, Arbeiten und Möglichkeiten für Freizeitaktivitäten.



Überall auf der Welt sind in den letzten Jahren Hochhäuser aus Holz entstanden, etwa in Kanada, Australien, England, den USA, Finnland oder Norwegen. Den Weltrekord liefert bisher das 85,40 m hohe Mjøstårnet im norwegischen Brumunddal. Mit dem 25-geschossigen Ascent in Milwaukee (USA) wird ihm in 2022 dann allerdings ein neuer Rekordhalter mit 86,60 m den Rang ablaufen. Und in Tokio denkt man schon Jahrzehnte weiter: Hier plant man für 2041 anlässlich des 350. Stadt-Geburtstags sogar ein 350 m hohes Holz-Hochhaus, das »W350«.

Doch auch in den deutschsprachigen Ländern tut sich eine ganze Menge: So erhält das bislang mit 34 m höchste Holz- (Hybrid-)Hochhaus Deutschlands mit dem Namen »Skaio« in Heilbronn nun Konkurrenz vom 65 m hohen »Roots«, auch als »Wildspitze« bekannt, das derzeit in Hamburgs HafenCity entsteht und bis 2023 fertiggestellt sein soll. Dieser Rekord könnte dann 2026 vom 29-geschossigen WoHo, einem 98 m hohen Wohn-Hochhaus aus Holz in Berlin-Kreuzberg, abgelöst werden. Doch auch in der Schweiz geht es hoch her: Nicht nur wird in Lausanne gerade ein 85 m hohes Holzhaus namens »Tilia Tower« gebaut, in Zug soll mit dem »Projekt Pi« mit 27 Geschossen bzw. 80 m Höhe voraussichtlich bis 2024 ein weiteres Aushängeschild in Sachen Holz-Hochhaus errichtet werden. Hier sei erwähnt, dass das erste „richtige“ Holz-Hochhaus der Schweiz das zehngeschossige Bürogebäude »S22« auf dem Suurstoffi-Areal in Risch-Rotkreuz im Kanton Zug war (siehe Seite 28/29). Im Sommer 2018 fertiggestellt, war es nicht nur schweizweit das erste „richtige“ Holz-Hochhaus, sondern im gesamten deutschsprachigen Raum. Bald darauf zog Österreich nach, das dann mit seinem 84 m hohen Holz-Hochhaus, kurz »HoHo«, in der Seestadt Aspern bei Wien den neuen Höhenrekord erreichte.

Die Niederlande haben ebenfalls einiges zu bieten. In Amsterdam etwa wächst der Bau des 73 m hohen Wohnturmes mit 21 Stockwerken und dem Namen HAUT in die Höhe, während es in Rotterdam mit dem 37-geschossigen »Tree House« noch höher hinausgeht; das



Mit dem »Projekt Pi« entsteht in Zug bis 2024 das bisher höchste Holzhochhaus in der Schweiz, das dann mit 27 Geschossen rund 80 m in den Himmel ragt.



Informatives Video zum Thema:
Die Holz-Wolkenkratzer kommen (DER SPIEGEL):
tinyurl.com/bdhcckwt



140 m hohe Wohn- und Geschäftsgebäude soll 2025 seine Pforten öffnen. Schaut man auf die andere Seite der Welt – nach Australien –, startet in Sydney in der zweiten Jahreshälfte von 2022 der Bau eines 40-Geschossers mit 180 m Höhe für das Softwareunternehmen Atlassian. Seine Fertigstellung ist auf 2026 terminiert.

Ebenfalls in Australien, nämlich in Melbourne, wurde in 2020 die weltweit höchste Aufstockung in Holz fertiggestellt: Auf das dortige

Mit 85,40 m Höhe hält das Holzhochhaus »Mjøstårnet« im norwegischen Brumunddal den aktuellen Weltrekord – noch.



Informatives Kurzvideo zum »Skaio« in Heilbronn:
www.ingenieurholzbau.de/skaio-hybrid-hochhaus

Adina Hotel setzen ganze zehn Geschosse auf. Doch zurück zu den Hochhäusern: Sie werden häufig in Form von Skelettbauten aus Brettschichtholz-Stützen und -Trägern erstellt, aber sehr oft auch gemischt mit Stahlbeton-Gebäudeteilen – zum Beispiel mit Erschließungskernen zur Unterbringung von Treppe und Aufzug. Auch das Sockelgeschoss ist mitunter in Stahlbeton ausgeführt. Beides hilft üblicherweise dabei, die Gebäude auszusteiern. Einigen der erwähnten Hochhaus-Projekte liegt eben dieses Prinzip zugrunde. Doch es geht auch anders: Auf dem Areal der ehemaligen Papierfabrik im Schweizer Städtchen Cham sind zwei Holz-Hybrid-Hochhäuser aus Modulen geplant. Im Rahmen eines interdisziplinären Forschungsprojekts wurde das horizontal und vertikal flexible »Modul17« entworfen, das zu fast 90 Prozent aus Holz besteht und sich an unterschiedliche Stadtstrukturen anpasst. Anhand eines etwa 130 m hohen Prototyps aus insgesamt 58 Modulen haben die Forschenden in Zusammenarbeit mit Fachleuten aus der Praxis die Erkenntnisse ausgewertet und die Praxistauglichkeit nachgewiesen. Dabei sei erwähnt, dass man in der Schweiz baurechtlich erst seit 2015 mit Holz unbegrenzt in die Höhe bauen kann. Die Zukunft kann kommen.

Während das 84 m hohe Holzhochhaus »HoHo« in Wien bereits fertiggestellt ist und vor dem »Mjøstårnet« als Rekordhalter galt, sind nun weitere Höhenrekorde in Planung: Das 65 m hohe »Roots« in Hamburg (unten links), das »WoHo« mit 98 m Höhe in Berlin-Kreuzberg (unten rechts) und der 85 m hohe »Tilia Tower« in Lausanne (oben rechts).



Informatives Kurzvideo zum »HoHo« in Wien:
tinyurl.com/typbka44



In der Hamburger Hafencity entsteht das »Roots«. Mit 18 Stockwerken und einer Höhe von 65 Metern soll es Deutschlands höchstes Holzhochhaus werden. Insgesamt werden 181 Wohnungen realisiert, davon 128 Eigentumswohnungen und 53 öffentlich geförderte, darüber hinaus Ausstellungsräume und die Verwaltung der Deutschen Wildtier Stiftung.



Bildnachweis

Titel: Egbert de Boer
Seite 4: Sindre Ellingsen
Seite 6 links: Landesmesse Stuttgart GmbH
Seite 6 rechts: ABA Holz van Kempen GmbH
Seite 7 links: Arnim Seidel
Seite 7 rechts: Marc Lins
Seite 8 oben links: Markus Pillhofer
Seite 8 oben rechts: Fotokerschi_Kerschbaummayr
Seite 8 Zeichnung: Blumer-Lehmann AG
Seite 8 Mitte: Luca Zanier
Seite 8 unten links: Knies Kinderzoo
Seite 8 unten rechts: Ghisleni Partner AG
Seite 9: Aldo Amoretti
Seiten 10 + 11: Egbert de Boer
Seiten 12 + 13: Johannes Buldmann – Universität Witten/Herdecke
Seite 14 + 15: Sindre Ellingsen
Seiten 16 + 17: Filip Dujardin (großes Foto und kleines Foto Außenansicht), Achim Birnbaum / ZÜBLIN Timber (kleines Foto oben)
Seiten 18 + 19: Derix Gruppe, WestCord Hotels (kleines Foto Außenansicht)
Seiten 20 + 21: Bernd Borchardt
Seiten 22 + 23: sdg21.eu
Seiten 24 + 25: ProjektPlan GmbH
Seiten 26 + 27: Rainer Retzlaff
Seiten 28 + 29: Bernhard Strauss
Seiten 30 + 31: Jan Bitter
Seite 34 Mitte: KaufmannBauSysteme
Seite 34 unten: Thomas Ott
Seite 35 oben: LiWood / Sascha Kletzsch
Seite 35 Mitte: EGGGER / Christian Vorhofer
Seite 35 unten: Derix Gruppe
Seite 36 links: Susanne Jacob-Freitag
Seite 36 rechts: müllerblaustein HolzBauWerke GmbH
Seite 37 oben links: Frank Lattke
Seite 37 oben rechts: Schluder Architekten / Bruno Klomfar
Seite 37 unten links: Ulrike Hörler-Körner
Seite 37 unten rechts: blauroom Architekten
Seite 39 unten: David Franck
Seite 40: PLP Architecture
Seite 41 oben: Architektur Duplex Architekten / Visualisierung Filippo Bolognese
Seite 41 unten: Voll Arkitektur AS-Eve Images
Seite 42 oben: cetus Baudevelopment
Seite 42 unten: Garbe Immobilien Projekte GmbH
Seite 43 oben: 3XN architectes - 3XN Copenhagen, Itten + Brechbühl
Seite 43 unten: UTB Projektmanagement GmbH / Mad arkitektur
Rückseite: Sindre Ellingsen

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
www.brettsperrholz.org
info@brettschichtholz.de

Text und Recherche:

manuScriptur, atelier für texte nach maß
Dipl.-Ing. (FH) Susanne Jacob-Freitag
Freie Journalistin (DJV), Karlsruhe
Beiträge auf den Seiten 24, 25, 28, 29, 38, 39:
Marc Wilhelm Lennartz, Polch-Ruitsch
www.mwl-sapere-aude.com

Gestaltung:

Schöne Aussichten:
Oliver Iserloh, Ute Begemann†, Düsseldorf





**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

