



Der Roboter der Erne AG Holzbau baut den «Future Tree». Die Skulptur von Gramazio Kohler Research der ETH Zürich überspannt einen Vorplatz der Basler & Hofmann AG in Esslingen ZH.

HOLZ WÄHLEN UND AGIL WERDEN

Es ist Zeit, dass Holz seine rational bewertbaren Fakten hervorhebt: Holz kann Beton, Backstein und Stahl ersetzen und zeigt ein gutes Brandverhalten. Zudem bietet Holz auch architektonisch unendliche Möglichkeiten: mit Holzoptik oder einer beliebigen Fassadenverkleidung. Jedoch krepelt der Materialwechsel in der Konstruktion die gewohnten Bauabläufe um. **Text** Sue Lüthi **Bilder** Andreas Thoma, Martin Zeller **Pläne** Timbatec / TS3

«Auf verleimte Produkte verzichten zu wollen, würde den modernen Holz- und Elementbau wieder zurückwerfen», erklärt Heinz Beer, Zimmermeister und Geschäftsführer der Beer Holzbau AG. Die Entwicklung dieser leistungsfähigen Produkte war ausschlaggebend für den Erfolg des Holzbaus. Der Rückbau und ein sortenreines Trennen bei verleimten Produkten seien nicht realistisch, viel zu aufwendig und nicht rentabel. Man sollte das Augenmerk auf die Wiederverwertung legen und nach dem Abbruch das Material nicht in die Verbrennung geben, sondern als Rohstoff für ein neues Produkt wiederverwenden, sagt Beer, der auch als Zentralleitungsmitglied des Verbands Holzbau Schweiz tätig ist.

Durch Holz ersetzen

Die Baubranche hat das Potenzial, die CO₂-Emissionen zu vermindern, indem sie energieintensive Baumaterialien wie Beton, Backstein oder Stahl durch Holz ersetzt. Gemäss Bundesamt für Umwelt BAFU können so pro Kubikmeter Holz im Durchschnitt 700 Kilogramm CO₂ eingespart werden. Der Bausektor verursacht in der Schweiz 24 Prozent der Treibhausgase,

gleich viel wie die Industrie. Soll mehr Holz verbaut werden, müssen Planer und Bauherren aktiv Holz wählen und sich für die Konstruktion, die Details, den Bauablauf und das schnelle Tempo entscheiden.

Hauptsache Tragstruktur

Ein Holzbau kann, muss aber nicht mit Holz verkleidet sein. Der äusseren Erscheinung sind fast keine Grenzen gesetzt. Als Tragstruktur eignet sich Holz hervorragend, es hat unschlagbare innere, bautechnische Werte. Ein weiteres Argument ist die Betrachtung des Lebenszyklus. Je ganzheitlicher ein Neu- oder Umbau berechnet wird, desto attraktiver wird Holz auch preislich. Zentral sind die Herstellung der einzelnen Bauteile, die Zerlegbarkeit und die Wiederverwertung. Manchmal sind jedoch hybride Konstruktionen sinnvoller, schlanker und preiswerter. Mit Verbundlösungen kann die gesamte Baubranche energieeffizienter werden.

Stärken von Holz und Holzwerkstoffen

Das leichte und doch kräftige Material Holz trägt in Bezug auf sein Eigengewicht dreizehnmal mehr als Stahl. Entsprechend dem gewachsenen Zellgefüge sind die statischen Eigenschaften von Holz richtungsbhängig. Längs zur Faser weist Holz hundertmal höhere Zugkräfte und viermal höhere Druckkräfte als quer zur Faser auf. Diese Erkenntnisse, vereint mit den unterschiedlichen Eigenschaften der Baumarten, sind für die Statik grundlegend. Holzwerkstoffe hingegen haben einheitlichere Eigenschaften. Das ist für die Planung ein Vorteil, über die ganze Lebensdauer gerechnet müssen diese Produkte jedoch genauer betrachtet werden. Das Holz wird in Bretter, Späne oder Fasern zerlegt und meist mit Leim zu einer neuen Form zusammengepresst. So entstehen weitere Herausforderungen: Die

Werkstoffe müssen auf den Formaldehydwert im Leim achten, das Pressen braucht viel Energie und das Zerlegen nach der Lebensdauer ist fast unmöglich.

Bauweisen vergleichen

Viermal mehr CO₂ emittiert die Massivbauweise als die Holzbauweise, betrachtet man die graue Energie. In der Broschüre «Argumente für Holz» der Lignum, Dachverband der Holzwirtschaft, sind interessante Vergleiche illustriert. In Zahlen: Pro Kubikmeter Neubau stehen 1210 Kilogramm CO₂ für den Massivbau gegenüber 300 Kilogramm CO₂ für Transport und Materialherstellung beim Holzbau. Der Holzbau punktet also mit einer Einsparung von 910 Kilogramm CO₂ pro Kubikmeter Neubau. Ferner bildet der Holzbau mit 700 Kilogramm CO₂ einen Speicher, weil dort die Biomasse über lange Zeit gebunden bleibt. Bei der Entsorgung lässt sich sogar erneuerbare Energie daraus gewinnen. Aber offensichtlich erst viel später.

«Nach dem Abbruch sollte das Material als Rohstoff für ein neues Produkt wiederverwendet werden.»

Heinz Beer,
Geschäftsführer Beer Holzbau AG



Heinz Beer engagiert sich seit 14 Jahren in der Zentralleitung von Holzbau Schweiz und ist für das Thema Schweizer Holz und den Aktionsplan Holz zuständig. Der Zimmermeister ist Inhaber der Beer Holzbau AG in Ostermundigen (BE) und beschäftigt 75 Mitarbeitende, 15 davon Lernende. www.beer-holzbau.ch

Deckenplatten aus Holz

Auch Holz kann, was Beton und Stahl leisten. Mit einer neuen Technologie von stirnseitigen Verklebungen sind sogar Vollholzdecken in beliebigen Dimensionen möglich. Diese TS3-Technologie, entwickelt von Holzbaingenieur Stefan Zöllig zusammen mit der Berner Fachhochschule und der ETH Zürich, ist bereits im Einsatz. Die statische Dimensionierung weicht nur wenig von einer Betondecke ab. Die Vorteile sind geringere Lasten, die Vorfertigung, die kürzere Bauzeit und eine höhere Präzision. In Verbindung mit einem betonierten Treppenhaukern hat sich das System schon mehrfach bewährt. Dabei wird das Treppenhau nach dem Holzbau betoniert, wobei die Wände gleich als Schalung dienen (Detail Seite 34, rechts). Für die Anwendung der

TS3-Decken müssen die Platten im Werk vorbereitet und vorbehandelt werden. Preislich liegt die Lösung insgesamt etwas über konventionellen Konstruktionen, doch der Nachhaltigkeitsfaktor ist unschlagbar.

Gutes Brandverhalten

Die Brandschutzbehörde unterscheidet bei der Beurteilung von Risiken nicht zwischen Massiv- oder Holzbau. Holzbaukonstruktionen zeigen ein gutes Brandverhalten: Die Festigkeit bleibt bei hohen Temperaturen bestehen und die geringe Wärmeleitfähigkeit zeichnet das Material zusätzlich aus. Umfassende Versuche zeigen, dass Holzbauteile bei entsprechender Dimensionierung Feuerwiderstände von bis zu 240 Minuten erreichen. Das grosse Plus im Vergleich zu Stahlkonstruktionen ist die bestehende Tragfähigkeit. Die technische Ausführung und die Konstruktion haben gemäss Brandschutzbehörden einen grösseren Einfluss auf das Brandverhalten als die Brennbarkeit eines Baustoffs. Heute ist die Anwendung von Holz in allen Nutzun-

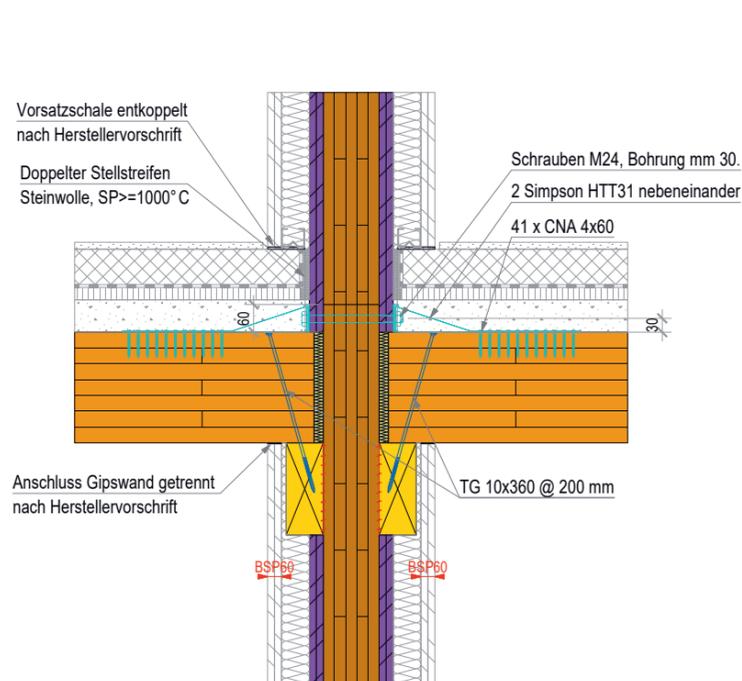
gen und für sämtliche Gebäudekategorien möglich. Das Detail (Seite 35) zeigt eine Brandmauer in Holzbauweise, die einen Feuerwiderstand von 2xREI 90 aufweist. Solche Details sind erst seit der Revision der Bandschutzvorschriften von 2015 möglich.

Schallschutz ohne Beton

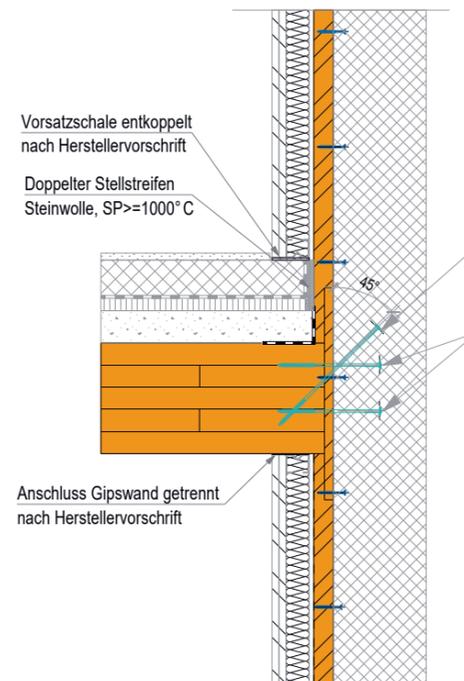
Das Vorurteil von ungenügendem Schallschutz in Holzbauten ist noch verbreitet. In der Bauakustik wird zwischen Luftschall und Körperschall unterschieden. Luftschall ist Strassenlärm, der über die Aussenwände in den Wohnraum dringt. Trittschall, als eine Form des Körperschalls, muss bei Deckenaufbauten beachtet werden. Der Holzbau hat wenig Masse und doch können die Schallanforderungen erreicht werden. Wichtig sind mehrschalige Konstruktionen mit grossem Schalenabstand, und - wenn nötig - nur elastischen Verbindungen. Masse kann zum Beispiel mit einer Splittschüttung erreicht werden. Die Knackpunkte sind die Übergänge; eine aufmerksame Detailplanung ist nötig (Detail unten links).

«Die Architekten sollten transparenter arbeiten und in der Zusammenarbeit agiler werden. Mit BIM ist das möglich, doch erst fünf Prozent der Planer nutzen es.»

Pascal Scheidegger, Architekt FH,
Geschäftsführer Konzepts AG



Detail Decke-Wohnungs-Trennwand. Mehrere Schalen hemmen den Luftschall, eine Splittschüttung auf der Massivholzdecke bringt Masse.



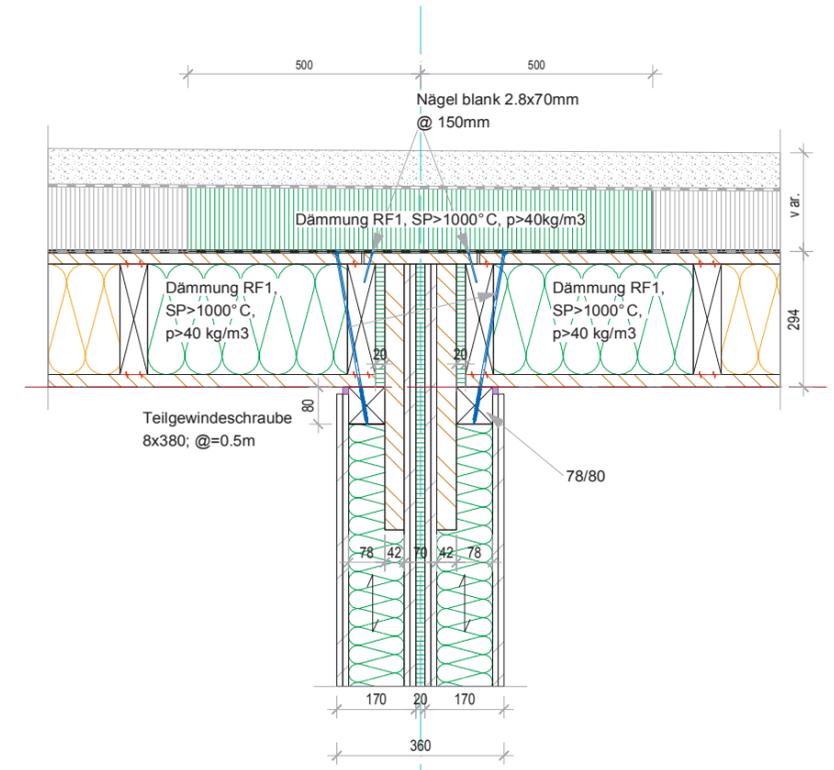
Umgekehrter Bauablauf: Die Holzwände dienen zugleich als Schalung zum Betonieren der Treppenhauswand.

Ästhetik nach Belieben

Die Behaglichkeit und die Wärmedämmung sind altbekannte Kriterien. Der Rahmen- und der Skelettbau bringen bei geringen Wandstärken und wenig Gewicht sehr gute Dämmwerte hervor, weil die Wärmedämmung zwischen den Stützen integriert werden kann und die Stützen selbst auch gut dämmen. Zudem überträgt der leichtere Aufbau weniger Gewicht auf das Fundament. Die Konstruktion kann innen und aussen eine Verkleidung nach Wunsch tragen. Eine innere Holzverkleidung reguliert Feuchtigkeit, so dass Schwankungen abgeschwächt wahrgenommen werden. Ein Holzbau kann aber auch mit Metallplatten, Stein oder Faserzement verkleidet oder verputzt sein und so eine völlig andere Ästhetik und Architektur präsentieren.

Baukosten im Vergleich

Wer in Wohnüberbauungen investiert, braucht Kennzahlen zum Vergleich: Die Firma Wüest Partner AG, Immobilien-



Brandmauer mit Flachdachanschluss in Holzbauweise mit einem Feuerwiderstand von 2 x REI 90.

Stefan Zöllig, Ing. FH Holzbau,
Geschäftsführer Timbatec,
Timber Structures 3.0
www.ts3.biz



Stefan Zöllig, was sind die Vorteile in der Planung mit Massivholzdecken?

Die Planung von punktgestützten Massivholzdecken mit TS3 ist einfacher als die Planung eines normalen Holzbaus. Architekten können ähnlich planen wie bei Stahlbetonprojekten. Sie zeichnen die Stützen und Platten, wir berechnen die Materialstärken. Die Stützen müssen nicht alle in einer Linie sein. Diese Herausforderung könnte mit einem «normalem» Holzbau nicht gelöst werden. Mit der TS3-Technologie sind Stützenraster von 5 x 5 bis 8 x 8 Meter möglich und es gibt keine störenden Unterzüge. Das vereinfacht die Leitungsführung deutlich. Die Leitungsführung für die Beleuchtung kann zum Beispiel in der Schüttung des darüberliegenden Geschosses geführt werden, das Stromkabel wird am richtigen Ort in die Wohnung gezogen.

Ein Kubikmeter Holz kostet mehr als der Kubikmeter Beton. Betrachten wir die Herstellungskosten und den ganzen Lebenszyklus eines Gebäudes mit dem verbauten Material, wie verändert sich dann der Preis?

Holzbauten und Massivbauten kosten heutzutage ungefähr gleich viel (Holzbaukennzahlen Wüest Partner AG, Link Seite 37). Die Kosten von Bauprojekten werden weitgehend in der Planung definiert. Gute Konzepte haben einen höheren Einfluss auf die Baukosten als auf die reinen Materialkosten. Wichtig ist beispielsweise, dass Gebäude einfach umgenutzt und laufend den Bedürfnissen angepasst werden könne. So wird ihr Lebenszyklus länger.

Wie lange ist die Lebensdauer der Brettsperrholzdecke und wie kann sie rückgebaut werden?

Die Lebensdauer von Brettsperrholzdecken ist unendlich, wenn sie richtig verbaut sind. Die Lebensdauer des Gebäudes ist entscheidend. TS3 verbindet Brettsperrholzplatten zu Grossflächen. Das ermöglicht deren Wiederverwendung. Denn bei einem Rückbau des Gebäudes können die Platten einfach ins gewünschte Format aufgetrennt und in einem anderen Projekt wiederverwendet werden.



Recyclingprodukte in der Architektur: Das Baubüro in situ ag setzt in seinen Projekten gebrauchte Bauteile ein. Ausstellung «Transform» SAM, Basel.

spezialist, hat im Auftrag des BAFU die «Holzbaukennzahlen für Investoren» erarbeitet. Acht in der Deutschschweiz realisierte Holzbauprojekte wurden analysiert und ausgewertet. Die Studie ist im Original («Holzbaukennzahlen für Investoren») und als Magazin aufbereitet von Lignum («Was kostet ein Holzbau?») erhältlich. Die Baukosten der acht anonymisierten Grossprojekte wurden genau unter die Lupe genommen. Verglichen wird zum Beispiel nach Baukostenplan BKP. Interessant für Architekten ist der Preis für das oberirdische Gebäudevolumen BKP 2. Das Fallbeispiel 1 zeigt mehrere fünfgeschossige Punktbau-

ten für eine Genossenschaft, der Preis liegt bei 775 Franken/m³. Beispiel 2 ist ein fünfgeschossiger Bau mit 11 bis 50 Wohneinheiten mit einem Kubikmeterpreis von 614 Franken. Ein Beispiel weicht preislich stark nach oben ab: dieses Projekt liegt an einer mit dem öffentlichen Verkehr exzellent erschlossenen Lage in der Innenstadt und hat eine hochwertige Materialisierung. Die Projekte sind in unterschiedlichen Holzbauweisen konstruiert, kombiniert mit verschiedenen Bauteilen und Verkleidungen. Die vergleichbaren Kennwerte sind Gebäudevolumen nach SIA 416, Geschossfläche, Hauptnutzfläche (vermietbare Fläche), BKP-Ziffern, Jahresmietertrag,

Landanteil und kalkulatorische Rendite. Ergänzend zur Analyse der Projekte zeigt eine Modellinvestitionsrechnung, dass sich mit einem Holzbau wegen der kürzeren Bauzeit der Marktwert im Vergleich zu einem konventionellen Bau um mehr als zwei Prozent steigern lässt.

Lebenszykluskosten einrechnen

Obwohl die Erstellungskosten beim Projektanstoß oft im Vordergrund stehen, machen sie über die ganze Lebensdauer eines Bauwerks gesehen nur einen Teil der Gesamtkosten aus. Über die Jahre häufen sich Unterhaltskosten, Energiekosten, Repa-

Konstruktionsholz aus Laubbäumen

Im Holzbau wird vor allem Fichtenholz verwendet. Die Stämme sind lang und gerade und das Holz ist gut verarbeitbar. Laubholz weist andere Eigenschaften auf: Die **Buche** hat zum Beispiel eine um 60 Prozent grössere Rohdichte, eine doppelt so starke Biegefestigkeit, ein Elastizitätsmodul von plus 40 Prozent sowie bei Zug und Druck sogar plus 150 Prozent. Aufgrund dieser Vorzüge sind weniger Verbindungsmittel nötig und das Holzvolumen kann bei Konstruktionen wesentlich verringert werden, was elegante, schlanke Holztragwerke ermöglicht. Ausserdem speichert Laubholz 30 Prozent mehr CO₂ als Nadelholz, nämlich ungefähr 1,3 Tonnen pro Kubikmeter.

Fagus Suisse AG, ein Unternehmen im Kanton Jura, stellt Konstruktionsholz aus Buche und anderen Laubbäumen her. Das Unternehmen hat 2019 in Les Breuleux eine neue Produktionsanlage in Betrieb genommen, um aus Schweizer Buche hochwertiges Brettspertholz und Brettschichtholz rationell zu produzieren. **Eschenholz** besitzt eine schöne Maserung und ist weniger empfindlich für Feuchtigkeit als Buche. Fagus Suisse bietet sämtliche in Buche verfügbaren Produkte auch in Esche an. Allerdings unterscheidet sich das Anwendungsspektrum, da nicht alle Festigkeiten verfügbar sind. Früher wurde **Eiche** wegen seiner grossen Dichte und Festigkeit für Eisenbahnschwellen verwendet. Fagus hat intensiv geforscht, um die von ihr entwickelte Stabtechnologie auch für Eiche anwenden zu können, und so ist bei Fagus Stabschichtholz jetzt auch in Eiche erhältlich. **Kastanie** ist als Holzart in der Schweiz bisher nicht weit verbreitet, weder im Wald noch in der Anwendung. Da die Kastanie aber als besonders trockenheitsresistent gilt, ist davon auszugehen, dass in den nächsten Jahren und Jahrzehnten mehr Kastanie angepflanzt und verwertet wird. Weitere in den Schweizer Wäldern verbreitete Laubbäume sind **Kirsche** und **Ahorn**. Beide erzielen teilweise hohe Preise für einzelne Stämme, spielen aber insgesamt eine eher unbedeutende Rolle und kommen meistens nur für Spezialanwendungen in Frage.

www.fagussuisse.ch

Praxistipps:

- ▶ Übersicht brandschutzkonformer Produkte: www.bsronline.ch
- ▶ Offene Datenbank nach Bauprodukten und Bauteilen mit Details: www.lignumdata.ch
- ▶ Entscheidungsmatrix: www.holzbauschweiz.ch/de/entscheidungsmatrix/
- ▶ Kostenlose technische Fachberatung: www.lignum.ch, +41 44 267 47 83

Downloads:

- ▶ Brandschutzregister: www.vkg.ch/de/brandschutz/vorschriften-und-register/
- ▶ Holzbaukennzahlen für Investoren (Wüst Partner AG, 58 Seiten): www.bafu.admin.ch
- ▶ Was kostet ein Holzbau? (Lignum, 28 Seiten), Argumente für Holz (Lignum, 36 Seiten), Wie erreicht die Schweiz ihre Klimaziele im Bauwesen? (Lignum, 12 Seiten): www.lignum.ch/shop/broschueren/

Links für den Neubau:

- ▶ Statische Vordimensionierung: www.ts3.biz/configurator
- ▶ Ingenieure für Holzbau: www.swisstimberengineers.ch
- ▶ Holzbaubetriebe: www.holzbauschweiz.ch
- ▶ Schreinereien: www.schreiner.ch
- ▶ Berechnung graue Energie: www.minergie.ch/media/210331_berechnung_graue_energie_2021_v1-3.pdf
- ▶ KBOB-Empfehlung Nachhaltiges Bauen mit Holz: www.lignum.ch/leistungen/beratung/oeffentliches-beschaffungswesen/
- ▶ Adressen, Produkte: www.lignum.ch/auf_einen_klick/firmenadressen
- ▶ Parkett-, Laminat- und Riemenböden: www.parkett-verband.ch
- ▶ Innovation am Institut für Baumaterialien: www.ifb.ethz.ch/woodmaterialscience
- ▶ Bibliothek zu 2000 Watt-Arealen: www.2000watt.swiss/bibliothek.html
- ▶ 2000-Watt-Gesellschaft: www.local-energy.swiss/programme/2000-watt-gesellschaft#/
- ▶ Architekturbüro Konzepts AG: www.konzepts.ch

Links für Sanierung, Aufstockung, Anbau zur Verdichtung:

- ▶ www.energieschweiz.ch/gebäude/
- ▶ www.energie.ch/gebäude/
- ▶ Holzbau – Aufstocken (Lignum, 48 Seiten): www.lignum.ch/shop/broschueren/
- ▶ Fördergelder beantragen: www.dasgebäudeprogramm.ch/de/
- ▶ Kantone fördern Holz: www.energiestadt-landquart.ch, www.foerderungholzfreiburg.ch, so.ch



«Wie dick soll ich eine Massivholzdecke dimensionieren?»



rationen, Anpassungen und schlussendlich Rückbaukosten. Ein Holzbau kann bei der Planung und Erstellung etwas mehr kosten als ein Massivbau, aber die Bauzeit kann um mehrere Wochen oder gar Monate verkürzt werden. Können 50 Wohnungen drei Monate früher vermietet werden, schlägt das zu Buche. Bei einem Holztragwerk könne von einer Lebensdauer von rund 60 Jahren ausgegangen werden, erklärt Architekt Pascal Scheidegger, Geschäftsführer der Konzepts AG in Winterthur (ZH). Bauteile haben unterschiedliche Lebensalter und Eigenschaften. Die kürzer intakt bleibenden Elemente wie zum Beispiel die Fassade oder die Haustechnik müssen in diesen 60 Jahren renoviert oder gar ersetzt werden, was alles in den Lebenszyklus eingerechnet werden sollte. Nach dem Abbruch zählen das Zerlegen und Wiederverwenden – möglichst nicht Verbrennen –, so dass das CO₂ lange gebunden bleibt. Um im Planungsprozess die Materialien durchzuspielen, nutzt die Konzepts AG die BIM-Methode, mit welcher das Projekt im Modell transparent dargestellt wird, ebenso die

Kosten. Scheidegger sagt, die Architekten sollten allgemein transparenter arbeiten und in der Zusammenarbeit agiler werden. Mit BIM sei das möglich, doch erst fünf Prozent der Planer nutzen es.

Strategiewechsel für Architekten

Für Architekten heisst dies: Raus aus der Komfortzone, ein Strategiewechsel ist nötig! Planer müssen bei ihrer Arbeit radikal umdenken. Die Gewichtung der Entscheidungskriterien hat sich verändert. Die Investitionskosten müssen langfristiger betrachtet werden, über die ganze Lebensdauer eines Gebäudes hinweg bis zum Rückbau und zur Wiederverwertung der einzelnen Bauteile. Das hört sich mühsam an, gehört jedoch zu einer ganzheitlichen Aufgabe. Die Technik und ihre Instrumente der Digitalisierung sind bereit. Es liegt allein am Mensch, die Modelle anzuwenden und die Kosten früh und transparent aufzuzeigen.

Entscheidungshilfen für Bauherrschaften

Für eine Lebenszyklusbetrachtung gibt es Hilfsmittel. Jeder Manager, jede Geschäfts-

führerin kennt die Nutzwertanalyse. Das Planungsbüro Konzepts AG hat eine Matrix als Entscheidungshilfe erarbeitet. Damit können der Bauherrschaft bereits in frühen Planungsphasen fundierte, neutrale Entscheidungsgrundlagen angeboten werden. Die Entscheidungsmatrix vergleicht Holzbau mit Massivbau über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes. Die Matrix enthält sogenannte harte und weiche Faktoren. Zusammen mit der Bauherrschaft wird jedes Kriterium je nach individueller Wichtigkeit mit einem Koeffizienten gewichtet, welcher wiederum die Kriterien hierarchisiert. Weiter kann dann für jede Konstruktionsart eine Potenzialbewertung durchgeführt werden. Dies resultiert in einer Endpunktzahl. Die Konstruktionsart mit der höchsten Punktzahl ist im Kontext der Vorstellungen und Wünsche der Bauherrschaft die beste Lösung für dieses Projekt. Aber der endgültige Entscheid, ob die Gewinnvariante aus der Matrix übernommen wird, liegt letztlich immer bei der Bauherrschaft. 🐦



Entscheidungsmatrix Holzbau versus Massivbau

Kriterien	Anforderungen		Zufriedenheitspotential	Lösung
	Erwartungen Bauherrschaft (ideal)	Wichtigkeit		
	10 hoch 9 8 7 6 5 4 3 2 1 10 tief	10 sehr wichtig 9 8 7 6 5 4 3 2 1 10 unwesentlich	= Erwartungen * Wichtigkeit	10
Ökologie - Nachhaltigkeit				
Nachwachsender Rohstoff	x		408	
CO ₂ - Speicher	x		90	
Herkunft			54	
Wirtschaftliche Wertschöpfung vor Ort			42	
Ziel: 2000-Watt, Energiestrategie 2050	x		72	
Graue Energie	x		70	
	x		80	x
Planung und Bau				
Konstruktion / Statik			289	
Brandschutz	x		63	
Präzision			90	
Termine			56	x
	x		80	
Bauphysik				
Wärmedämmleistung / guter Dämmperimeter			218	
Sommerlicher Wärmeschutz	x		81	
Feuchtehaushalt			81	
Schallschutz / Akustik			56	x
	x		100	

Ausschnitt aus der Entscheidungsmatrix: Sie enthält harte Faktoren wie Nachhaltigkeit und Planung sowie weiche Faktoren wie Behaglichkeit und Sicherheit. Jedes Kriterium wird mit einem Koeffizienten gewichtet.

Die Zukunft gehört klima- und energieeffizienten Gebäuden

Maison Climat – Holz effizient verbaut

Holzbau ist Zukunft. Fast unbemerkt entstand in Biel ein wegweisender Ersatzneubau in Holz. Der Bauherr, Jérôme Tschudi, hat das Mehrfamilienhaus mit 20 Mietwohnungen bewusst aus Holz gebaut: «Der Holzbau verkürzt die Bauzeit, erlaubt eine herausragende Wohnqualität, stösst auf breite Zustimmung und erfüllt schon heute die Klimaziele der Schweiz für 2050.» www.maison-climat.ch
Wann dürfen wir für Sie bauen?

