

# SCS **INFO** KOMPAKT!

Schnittholz • Konstruktionsvollholz • Brettschichtholz



Foto: Technische Medien,  
Christian Meyer

## Massiv ausgebaut

In Zeiten eines umkämpften Marktes im privaten und öffentlichen Wohnungsbau gilt es, neue Absatzmärkte zu erschließen. Massivholzbauweisen können die Schlüssel sein, um Planer, Investoren und Entscheider zu erreichen, die bisher Stahl, Beton und Mauerwerk favorisiert haben.

## Fläche schaffen

Ihre Leistungsfähigkeit als Träger und Unterzüge, insbesondere für Bauteile mit großen Querschnitten, Längen und besonderen Geometrien, haben BSH, BSP & Co. längst ausreichend unter Beweis gestellt. Rationalisierung in Herstellung und Montage und die Erhöhung des Vorfertigungsgrads machen Massivholzbauweisen auch als Flächenelement zunehmend interessant.

## Ziemlich beste Freunde

Die Entwicklung im Bereich des Holzbaus bleibt nicht stehen. Neben der Optimierung bestehender, weitgehend „reiner“ Holzsysteme, sind es heute vor allem sog. Hybridsysteme, wie Holz-Beton-Verbund (HBV), die technisch effektive und wirtschaftliche Möglichkeiten bieten. Was bringen HBV-Systeme?

# SCS

# Scheiffele-Schmiederer<sup>KG</sup>

HOLZWERKE

*Die Kompetenz für Holz*

[www.scheiffele-schmiederer.de](http://www.scheiffele-schmiederer.de)

Scheiffele-Schmiederer KG  
Johannes-Scheiffele-Straße 6  
**D-89407 Dillingen a. d. Donau**  
Tel. +49 (0) 90 71 / 5 05-01  
Fax +49 (0) 90 71 / 5 05-44  
dillingen@scheiffele-schmiederer.de

Scheiffele-Schmiederer KG  
Grashofstraße 2  
**D-83324 Ruhpolding**  
Tel. +49 (0) 86 63 / 41 82-0  
Fax +49 (0) 86 63 / 41 82-21  
rupholding@scheiffele-schmiederer.de

Scheiffele-Schmiederer KG  
Hammerschmiedstraße 24  
**D-86492 Egling a. d. Paar**  
Tel. +49 (0) 82 06 / 96 14-0  
Fax +49 (0) 82 06 / 96 14-38  
egling@scheiffele-schmiederer.de

Scheiffele-Schmiederer KG  
Eduard-Stanglmeier-Straße 32  
**D-94447 Plattling**  
Tel. +49 (0) 99 31 / 91 81-0  
Fax +49 (0) 99 31 / 26 49  
plattling@scheiffele-schmiederer.de

Scheiffele-Schmiederer KG  
Im Schorrenfeld 27 - 31  
**D-76661 Philippsburg**  
Tel. +49 (0) 72 56 / 9 37 00-0  
Fax +49 (0) 72 56 / 9 37 00-99  
philippsburg@scheiffele-schmiederer.de



*Holzbau gestern und heute: Die Entwicklung vom traditionellen Fachwerkbau hin zum modernen Holzbausystem.  
(Foto links: Technische Medien, Christian Meyer, rechts: Kronoply Magnum Board)*

## Massiv ausgebaut

### Massivholzsysteme gewinnen immer mehr an Bedeutung

In Zeiten eines umkämpften Marktes im privaten und öffentlichen Wohnungsbau gilt es, neue Absatzmärkte zu erschließen. Massivholzbauweisen können hierfür die Schlüssel sein.

Der Holzbau hat in den vergangenen Jahren eine enorme Entwicklung vollzogen. Innovative Produkte, leistungsfähige Systeme, optimierte Prozesse sowie ein umfassendes Engineering haben den Weg für den heutigen High-Tech-Werkstoff Holz frei gemacht.

Neben den hochentwickelten, eher staborientierten Skelett- und Holzrahmenbauweisen gewinnen zunehmend massive Holzbauweisen an Bedeutung. Aktuelle Marktuntersuchungen machen deutlich, dass mit diesen modernen Massivholzsystemen Planer, Investoren und Entscheider erreicht werden können, die bisher Stahl, Beton und Mauerwerk favorisiert haben.

#### Massiv ausgebaut

Da sich Holz extrem gut belasten lässt, wurden in der Vergangenheit die Tragwerkselemente immer filigraner entworfen. Das Ergebnis sind Wand- und Deckenelemente aus Holzstäben, kombiniert mit einer aussteifenden Beplankung, wie sie typischerweise im Holzrahmenbau zu finden sind.

Darüber hinaus haben sich in den letzten ca. 15 Jahren Massivholzbauweisen entwickelt, die Stahl- und Betonbauweisen in keiner Weise nachstehen und als Wand-, Decken- und Dachelemente erfolgreich eingesetzt werden. Zu den aktuell wichtigsten zählen:

#### Brettstapelbau

Brettstapel-Elemente werden aus hochkant gereihten Brettern, Bohlen oder Kanthölzern gebildet. Die gehobelten oder profilierten Lamellen sind mit Nägeln, Schrauben oder Hartholzdübeln miteinander verbunden. Die Elemente sind im Stoßbereich mit Nut und Feder oder ähnlichen Überfaltungen versehen. Brettstapel-Elemente können als tragende und aussteifende Wand-, Dach- und Deckenelemente eingesetzt werden. Die Bemessung erfolgt überwiegend nach handwerklichen Regeln.

#### Brettschichtholz-Elementbau (BSH)

Wie beim Brettstapelbau bestehen auch Brettschichtholzelemente aus einfach nebeneinander angeordneten Holzquerschnitten. Allerdings sind diese nicht mechanisch miteinander verbunden, sondern geklebt (s. Fotos Seite 3). So entstehen sehr leistungsfähige Flächen. Für Decken mit vorgegebener Spannrichtung lassen sich daraus sehr tragfähige Konstruktionen mit geringem Querschnitt herstellen. Stöße werden i. d. R. als ein- oder mehrfache N+F-Verbindungen hergestellt. Mit Brettschichtholz lässt sich der komplette Rohbau eines Hauses in massiver Bauweise herstellen.

#### Brettsperrholz-Elementbau (BSP)

Die einachsige Tragwirkung von BSH-Elementen (auch KLH - Kreuzlagenholz oder CLS - Cross Laminated Timber) erweitert Brettsperrholz durch eine kreuzweise Verklebung der Bretter (s. Fotos Seite 3). Damit kann wie beim Stahlbetonbau eine zweiachsige Tragwirkung angesetzt und genutzt werden. Für Brettsperrholz wird derzeit eine nationale oder europäische Produktnorm (EN 16351) vorbereitet. Bis zum Inkrafttreten ist zur Berechnung die jeweils herstellereitig verfügbare bauaufsichtliche Zulassung zu verwenden. Mit Einführung der Norm und standardisierten Werten, bspw. Standarddicken, werden auch objektivere Ausschreibungen möglich. Mit einer Zunahme von BSP auch im standardisierten Ein- und Mehrfamilienhausbau ist zu rechnen.

#### Weitere Bauweisen

Hierzu zählen bspw. Vollholzverbundquerschnitte wie industriell gefertigte Kasten-, Flächen- und Schalenelemente, außerdem Systeme mit mehrlagigen Furnieren oder OSB-Platten. Auch diese lassen sich i. d. R. in Großtafelbauweise herstellen und sind äußerst formstabil.



Massive Holzbauelemente, Aufbau und Einsatz: Links mit Brettchichtholz (BSH), rechts mit Brettsperrholz (BSP). Mit beiden Systemen lassen sich Großtafel-Elemente wirtschaftlich vorfertigen. (Fotos links: Hüttemann Holz, Fotos rechts: Stora Enso)

## Fläche schaffen

### Massivholzbauteile als Flächenelement

Ihre Leistungsfähigkeit als Träger und Unterzüge, insbesondere für Bauteile mit großen Querschnitten, Längen und besonderen Geometrien, haben BSH, BSP & Co. längst unter Beweis gestellt. Aber auch als flächige Massivbauteile werden sie zunehmend eingesetzt.

Im Vergleich mit herkömmlichen Bauweisen sind Massivholzsysteme unproblematisch und erfüllen alle aktuellen technischen Anforderungen an die Bauphysik (Wärme-, Feuchte-, Brandschutz)\*. Beim Schallschutz kann durch die Wahl geeigneter Schichtaufbauten und Details ein sehr hohes Niveau erreicht werden.

Neben den technischen Eigenschaften wurden vor allem folgende Aspekte des Massivbaus weiterentwickelt und modifiziert:

- Rationalisierung in Herstellung und Montage
- Erhöhung des Vorfertigungsgrades
- Integration von Haustechnik und technischem Ausbau

Moderne CAD-CAM-Technik unterstützt die Planung und Fertigung sowohl in der industriellen wie auch der handwerklichen Fertigung (Stichworte: "Die 4. industrielle Revolution/Industrie 4.0").

#### Scheibenwirkung

Um statisch die Scheibenwirkung bei zusammengesetzten Einzelelementen zu erhalten, verdienen die Elementfugen besondere Beachtung. Bei einachsig spannenden Systemen sind in der Fuge vertikale Differenzverformungen und Scheibenkräfte zu übertragen, bei zweiachsig tragenden Systemen zusätzlich Biegemomente. Die Platten müssen deshalb unbedingt nach den Vorgaben des Tragwerkplaners angeordnet und verbunden werden. Dazu zählt insbesondere die Verwendung der vorgeschriebenen Schraubentypen (Teilgewinde? Vollgewinde?), Schraubenlängen sowie die Eindrehwinkel.

#### Elementierung

Der Planung der Elementierung kommt eine besondere Bedeutung zu. Zum einen ist sie Teil der Statik und hat damit Einfluss auf die Optimierung der Verbindungsmittel. Zum anderen sind die Elemente in der Regel umso

wirtschaftlicher, je größer sie dimensioniert werden können. Das wiederum hängt von den Produktionsmöglichkeiten des Unternehmens und dessen Transportkapazitäten ab.

#### Lohn-Abbund vs. Handabbund

In der Regel bieten (bspw.) die Hersteller als Dienstleistung an, den Abbund ebenfalls zu übernehmen. Für Holzbauunternehmen lohnt es sich zu prüfen, ob sich hier ein Kostenvorteil gegenüber dem Handabbund ergibt: Im Sinne einer wirtschaftlichen Vorfertigung bedeuten fixe Kosten für Abbund-Dienstleistungen geringere Lohnkosten bei gleichem Umsatz aufgrund schnellerer Bearbeitung sowie direkter Lieferung auf die Baustelle durch uns.

Der montagefertige Abbund erfolgt gemäß den Ausführungsplänen inkl. Fixlängen und beinhaltet Ausklinkungen, Bohrungen und Durchbrüche. Auch hier lohnt es sich, soweit wie möglich vorzufertigen. Für zusätzliche, auf der Baustelle erforderliche Nacharbeiten (bspw. nicht geplante Elektroleitungen) können Nuten und Schlitzungen mit geeigneten modernen Nutfräsen zeitsparend nachgerüstet oder ergänzt werden. Für Transport und Montage können die Elemente auf der Oberseite mit eingelassenen Rampamuffen ausgeliefert werden.

Weil die Abbundinformationen i. A. ohnehin als Datei aus der Ausführungsplanung vorhanden sind, können sie automatisch in das Abbund-Programm des Anbieters übernommen werden. Weitere Leistungen, wie bspw. Lasieren oder Beschichten in Industriequalität, können ebenfalls geordert werden.

#### Fazit

Der Einsatz von Massivholzbauweisen gegenüber der konventionellen, balkenorientierten Holzrahmenbauweisen nimmt stetig zu. Aufgrund der Vorfertigungsmöglichkeiten und der hohen Leistungsfähigkeit bei geringem Gewicht lassen sich viele bewährte Konstruktionen technisch und wirtschaftlich verbessern und bieten Chancen, in neue Märkte vorzudringen. Wir unterstützen Sie bei der Auswahl der richtigen Systeme und bei der Abwicklung – von der Planung bis zur Lieferung. Sprechen Sie uns an!

<sup>\*)</sup> s. HolzLand-Kompodium 2013, S. 13-22



Die Symbiose aus Holz und Beton kombiniert die Vorteile beider Baustoffe.

Zwei HBV-Bausysteme: Im linken Bild als vorgefertigtes Balkensystem mit eingeklebtem Schubverbinder, das auf der Baustelle verlegt und in den Feldern mit bspw. "Sicht"-Schalung geschlossen wird. Anschließend werden Baufolie und Bewehrungsmatte aufgelegt und der Beton eingebracht. Rechts: In eine Massivholzplatte aus BSH werden die Schubverbinder werkseitig eingeklebt und das Element mit einer Feuchtigkeitsperre versehen. Das fertige Bauteil wird per Kran verlegt und vergossen. (Fotos: TiComTec GmbH)

## Ziemlich beste Freunde

### Holz und Beton im Verbund

Die Entwicklung im Bereich des Holzbaus bleibt nicht stehen. Neben der Optimierung bestehender, weitgehend "reiner" Holzsysteme sind es heute vor allem sog. "Hybridsysteme", wie Holz-Beton-Verbund (HBV), die technisch effektive und wirtschaftliche Möglichkeiten bieten. Was bringen HBV-Systeme?

#### Holz-Beton-Verbund-Systeme (HBV)

Seit den 80er Jahren werden HBV-Systeme in Deutschland wieder erforscht und entwickelt. Das Ergebnis sind Systeme, von denen einige bereits die bauaufsichtliche Zulassung besitzen. Weiteres Potenzial ist vorhanden, wie der Einsatz von HBV in den europ. Nachbarländern zeigt.

Waren die ersten eingesetzten und bekannten Systeme zunächst noch in einigen wenigen Baubereichen zu finden (bspw. der Sanierung von Holzbalkendecken), sind diese Einschränkungen heute weitgehend passé. Zugelassene Systeme ermöglichen große Spannweiten bei geringen Deckenstärken und die einfache Herstellung aussteifender Scheiben.

#### Verbindung

Der erfolgreiche Einsatz von Holz und Beton hängt stark von der Leistungsfähigkeit der Verbindungsmittel ab. Diese sollten über möglichst hohe Schubtragfähigkeiten und hohe Steifigkeiten verfügen. Dadurch können die auftretenden Kräfte optimal den spezifischen Werkstoffeigenschaften zugeordnet werden (bspw. Druckbeanspruchung – Beton, Zugbeanspruchung – Holz).

Übliche Systeme verwenden gegenwärtig punktuell in den Holzquerschnitt eingebrachte Verbindungsmittel (bspw. Schrauben, Nägel, eingeklebte Bewehrungsstäbe, ...) oder als sehr leistungsfähige Ausführung kontinuierlich eingeklebte Streckmetalle, mit denen eine nahezu starre Verbindung zwischen Holz und Beton möglich ist.

Mit entsprechenden Verbindern ausgeführt sind Tragkonstruktionen mit Spannweiten von 15 m und mehr sowie komplexe statische Systeme, bspw. Durchlauf- oder Kragssysteme, möglich.

#### Eigenschaften von HBV-Systemen (systemabhängig)

- Optimale Ausnutzung der Werkstoffeigenschaften der einzelnen Bestandteile Holz und Beton
- Wirtschaftlicher im Vergleich zu herkömmlichen Deckensystemen aus massiven Stahlbeton- oder reinen Holzdecken bei vergleichbarem Ausführungsniveau
- Kurze Bauzeiten durch hohen Vorfertigungsgrad
- Vielseitigkeit auch bei statisch anspruchsvollen Aufgaben
- Starre (schubfeste) Verbindung zwischen Holz und Beton, gleichzeitig duktile Eigenschaften der Verbinder
- Hervorragende bauphysikalische Eigenschaften in Bezug auf Schwingungsverhalten, Brandschutz (F90B), Schallschutz, Raumakustik, Wärmemanagement, Raumklima, ...)
- Freie Raumgestaltung durch Spannweiten bis 15 m und mehr (keine Stützen oder Zwischenwände erforderlich)

#### Anwendungsbereiche

- Neubau von Geschossdecken für Ein- und Mehrfamilienhäuser, Gewerbe-, Verwaltungs- und Objektbau
- Ertüchtigung bestehender Holzbalkendecken
- Bei niedrigen Deckenhöhen mit hoher Nutzlast
- Geschosswände, Dächer
- Weitere konstruktive Anwendungen, wie bspw. Rahmenecken und Stützen im Hallenbau

#### Impressum:

**Herausgeber:**  
HolzLand GmbH  
Deutsche Straße 5  
44339 Dortmund

**Redaktion:**  
Technische Medien,  
Christian Meyer

**Layout und Druck:**  
HolzLand GmbH

#### Vervielfältigung nur mit schriftlicher Genehmigung!

Die Gültigkeit, Vollständigkeit und Richtigkeit der Aussagen ist eigenverantwortlich vom Anwender zu überprüfen. Für irrtümlich falsche Angaben wird keine Haftung übernommen.