Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 130 (2004)
Heft: 15: Massiver Holzbau

Artikel: Tafeln statt Rahmen
Autor: Luginbühl, Urs Christian
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-108382

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 20.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

1
Dreilagige Massivholzplatten im Sägewerk. Auf computergesteuerten Maschinen werden Nuten, Löcher und Öffnungen ausgefräst (Bild: Hannes Henz)

Urs Christian Luginbühl

Tafeln statt Rahmen

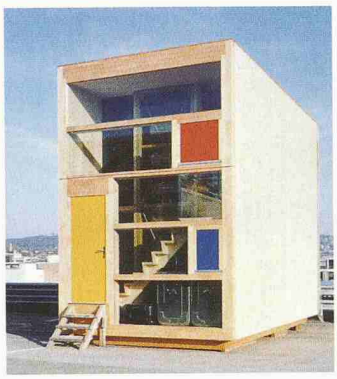
Der Holzrahmenbau hat Konkurrenz erhalten. Seit einigen Jahren sind Vollholztafeln auf dem Markt, die ein «massives Bauen» erlauben, das demjenigen mit Beton und Backstein teilweise näher liegt als den traditionellen Zimmermannsmethoden.

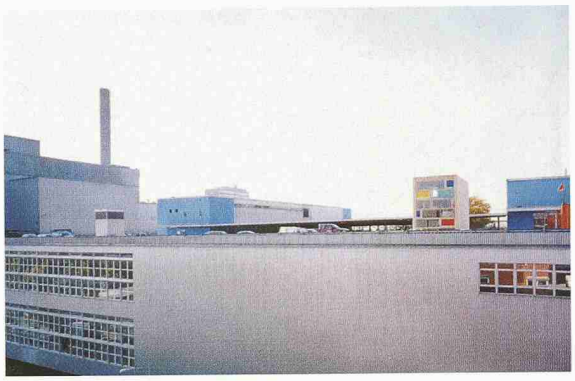
Mit dem Begriff «massiver Holzbau» werden zahlreiche Bauweisen und Bausysteme beschrieben, die teilweise eine schon längere Tradition haben. Beispielsweise der traditionelle Blockbau oder Bausysteme mit kleinformatigem Brettsperrholz, Brettstapelelemente oder Blockholzplatten in Systemen mit Massstandards[1]. Relativ neu ist hingegen der Einsatz von grossformatigen Massivholzplatten.

Massiver Holzbau

Dank weiterentwickelten Produktionstechnologien (Sägen, Fräsen, Pressen), kamen in den letzten Jahren grossformatige, verleimte Massivholzplatten auf den Markt (Bild 1). Im Hochbau werden diese Platten als tragende oder abschnittbildende Elemente eingesetzt. Je nach gewählter Plattendicke können so sehr robuste Holzbauten erstellt werden. Robust in dem Sinne, dass sie fast wie Massivbauten aus Stein behandelt werden können und zum Beispiel bei Umbauten viel mehr Spielraum gewähren. Anders als beim Holzständerbau muss nicht auf ein Raster Rücksicht genommen werden, das heisst, dass zum Beispiel neue Öffnungen viel freier angeordnet werden können, ohne dass damit der Konstruktionsaufwand grösser wird. Damit scheint es möglich, die Vorteile des traditionellen Blockbaus mit denjenigen der Elementbauweise zu verbinden.

Im Ingenieurholzbau bilden die Platten eine weniger Leim enthaltende Alternative zu den Furniersperrholzplatten. Zum Einsatz kommen sie beispielsweise in Falttragwerken. Oder bei Fussgänger- und Radfahrerbrücken, die sehr einfach als Platten-Balken-Querschnitte konstruiert werden können, was zu schlanken und kostengünstigen Lösungen führt. Sie werden auch anstelle von quer vorgespannten Holzplatten verwendet, da sie deren stählerne Spannelemente überflüssig machen.





2–3
Vorgefertigte Raumzelle aus Massivholzplatten, die temporär auf dem Dach eines Industriebaus platziert wurde (Bilder: NRS Team)

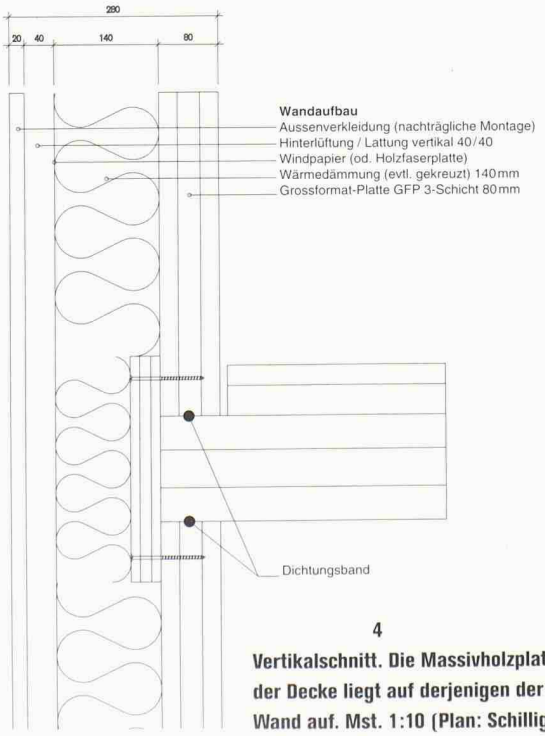
Zusätzliche Einsatzgebiete bestehen im Bereich von temporären Bauten (Bilder 2 und 3). Es können in kürzester Zeit nutzbare Raumzellen erstellt werden, welche in einem Stück transportierbar sind.

Ein- und mehrschichtig

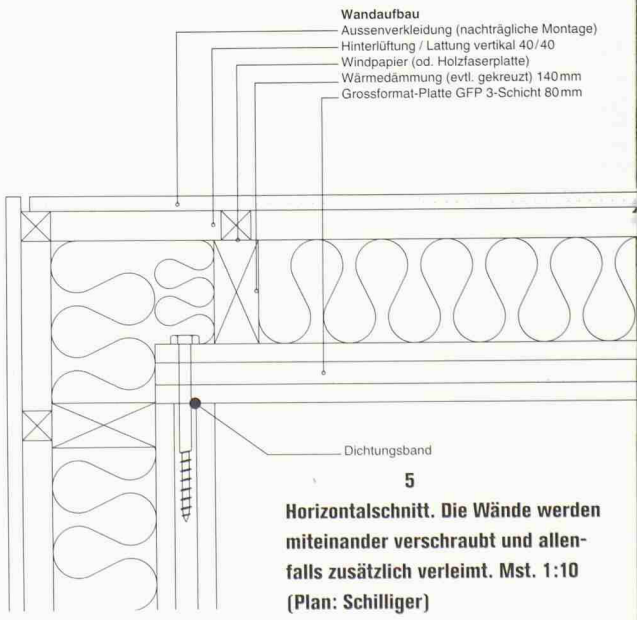
Massivholzplatten sind ein- oder mehrschichtig. Einschichtige Platten sind einem liegenden Brettschichtquerschnitt ähnlich und werden meist als Deckenträger eingesetzt. Im Vergleich zu einer Balkenlage weisen solche Holzdecken eine bedeutend kleinere Konstruktionshöhe auf. Das wesentlich höhere Holzvolumen führt aber auch zu Vorteilen bezüglich Luftschall und Feuchtehaushalt eines Raumes.

Neben den Einschichtplatten, welche sich bezüglich Schwinden und Quellen wie normales Holz verhalten, werden auch abgesperrte Platten hergestellt. Diese Brettsperrholzplatten bestehen aus einer ungeraden Anzahl (meist drei) Schichten von Brettern, welche im Winkel von 90° zueinander verleimt werden. Der Schichtaufbau ist frei, er sollte wegen der Formstabilität jedoch symmetrisch sein. In den mittleren Brettlagen können auf Wunsch Hohlräume freigehalten werden, darin sind zum Beispiel Installationen möglich (Bild 6). Die sichtbaren Decklagen sind in verschiedenen Qualitäten erhältlich, bei (nicht sichtbaren) Rohbauplatten sind brettartige Decklagen mit offenen Fugen möglich. Bei grossformatigen Massivholzplatten wird als Klebstoff ein lösungsmittel- und somit formaldehydfreier, holzfarbiger PUR-Leim verwendet.

Die in der Schweiz erhältlichen Platten bestehen vorwiegend aus Fichten- und Tannenholz und sind heute in Abmessungen von maximal 3.40 m × 13.70 m erhältlich. Die Dicke beträgt höchstens 500 mm, was ausser für Hohlkasten- oder Rippenelemente die Planung kaum einschränkt. Aus fabrikationstechnischen Gründen ist ein Maximalgewicht von 10 t pro Bauteil einzuhalten.



4
Vertikalschnitt. Die Massivholzplatte der Decke liegt auf derjenigen der Wand auf. Mst. 1:10 (Plan: Schilliger)



5
Horizontalschnitt. Die Wände werden miteinander verschraubt und allenfalls zusätzlich verleimt. Mst. 1:10 (Plan: Schilliger)

Planungs-, Fabrikations- und Bauablauf

Massivholzplatten können entsprechend den objektspezifischen Anforderungen bestellt werden, der architektonische Entwurf ist dabei an wenig Einschränkungen gebunden. Neben den Grenzen der Tragfähigkeit von Deckenplatten und Fensterstürzen sowie sinnvollen Materialdicken sind einzig die maximal herstellbaren und transportierbaren Plattenformate zu berücksichtigen.

Die Holzplatte kann als tragende, aussteifende und dichte Schicht betrachtet werden, an der die weiteren Schichten oder Bauteile von beiden Seiten auf einfache Weise befestigt werden können. Die im Rahmenbau üblichen Ausholzungen zur Montage von Sanitärinstallationen und dergleichen entfallen. Somit kann die Planung ähnlich wie im Massivbau in die Phasen Rohbau und Ausbau gegliedert werden.

Es ist allerdings vorteilhaft, die haustechnischen Installationen konzeptionell sauber zu planen. Das im Massivbau praktizierte Einschlitzen von Elektrorohren auf der Baustelle ist wohl möglich, aber normalerweise nicht sinnvoll. Kleinere Leitungen können in Hohlräume (ausgesparte innere Bretterlagen) in der Plattenebene integriert werden. Grosse Leitungsquerschnitte sollten jedoch konsequent in Steigschächten oder hinter vorgehängten Bauteilen installiert werden.

Zusammenarbeit mit dem Produzenten

In der Ausführungs- und Detailplanung werden in Zusammenarbeit mit dem Holzbauer geeignete Plattenformate bestimmt. Die Verbindungen zwischen den Platten und zu den angrenzenden Bauteilen sind so zu lösen, dass einerseits die Fugen dicht sind und andererseits die Positionierung der Platten in der Montagephase leicht und präzise erfolgen kann. In den meisten Fällen kommen Nut-Feder-Verbindungen oder Falz-Verbindungen zum Einsatz, welche auf der Baustelle verschraubt und manchmal zusätzlich verleimt werden. Weiter werden für sämtliche Bauteile die erforderlichen Ausschnitte für Fenster, Türen oder Leitungsdurchdringungen festgelegt.

Die Bauteilpläne gehen dann von den Planern direkt oder via Holzbaubetrieb ins Planungsbüro des Plattenproduzenten. Dort werden sie für die Produktion sowie für die Steuerung der Abbundanlage aufbereitet. Nach dem Abbund werden die Platten beschriftet, in der richtigen Reihenfolge aufgeschichtet und für die Auslieferung vorbereitet. Bei Bedarf können unter der Berücksichtigung der Transportfähigkeit aus den Platten bereits dreidimensionale Raumzellen erstellt und die Montagezeit zusätzlich verkürzt werden. Die Platten oder Bauteile werden im Werk zwischengelagert und können anschliessend dem Bauablauf entsprechend abgerufen werden.

Auf der Baustelle werden die Bauteile mit einem Kran nach Möglichkeit direkt ab Lastwagen montiert. Nach der Montage der Fenster und Türen besteht eine dichte Gebäudehülle, an welche anschliessend von innen und aussen die zusätzlichen Schichten angebracht werden. Da diese Arbeiten von beiden Seiten gleichzeitig erfolgen können, verlängert sich die gesamte Bauzeit im

fermacell

☐ Verhängnisvolle Affäre

☒ Bund fürs Leben

Nur Qualität sichert langfristig die Rendite!

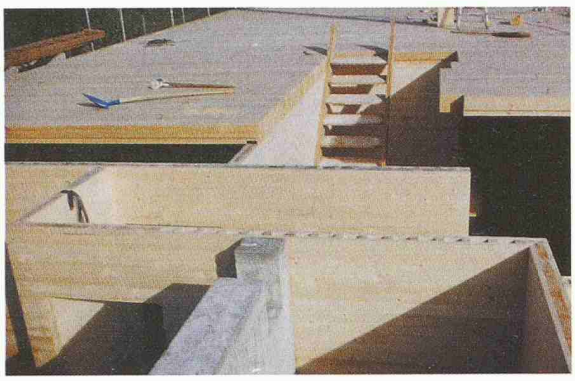
Denn wer heute mit 08/15 Billig-Lösungen baut, hat vielleicht schon morgen viel Geld bei Nachbesserungen und Reparaturen verloren. Also, lieber gleich auf Qualität setzen! Die FERMACELL Gipsfaser-Platten erfüllen sowohl im Trockenbau als auch im Holzbau allerhöchste Ansprüche. Sie sind nicht nur einfach zu verarbeiten, sondern auch ständigen Qualitäts- und Gütekontrollen durch amtliche Materialprüfungsanstalten unterworfen. Baubiologisch werden die FERMACELL Ausbau-Platten als empfehlenswert eingestuft.

FERMACELL. Einfach eine gute Lösung.

FERMACELL, YTONG, HEBEL, SILKA, MULTIPOR und BAUSYSTEME sind Marken der Xella Baustoffe GmbH.

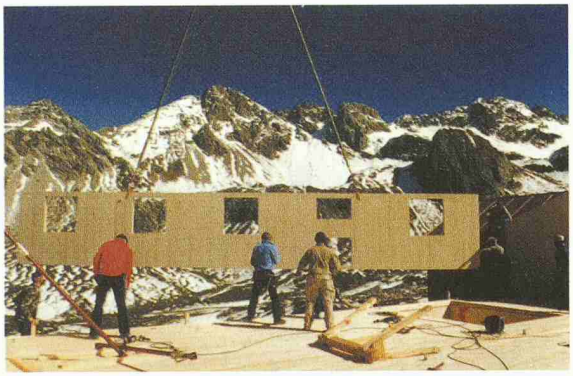
Xella Trockenbau-Systeme GmbH
Verkaufsbüro Schweiz
Südstrasse 4
3110 Münsingen
Tel. 031 – 7242020, Fax 031 – 7242029,
www.fermacell.ch

Xella
Neues Bauen



6

Montage der Geschossdecke. Bei der Massivholzwand im Vordergrund ist die mittlere Lage als Installationsebene teilweise ausgespart (Bild: Schilliger)



7

Montage eines langen Wandstückes. Die Fensteröffnungen können unabhängig von einem Raster frei angeordnet werden (Bild: Schilliger)

Kostenvergleich Rahmenbau – Massivholzbau
(Bsp. für ein Wandstück 12 m × 2.80 m)

	Rahmenbau	*Massivbau*
Plattenstärke	160 mm	70 mm
Holzvolumen total	0.80 m³	2.35 m³
Preise pro m²		
Holz:	Fr. 15.50	Fr. 66.50
Innenverkleidung:	Fr. 8.50	–
Isolation:	Fr. 17.00	Fr. 19.00
Windpapier:	–	Fr. 3.00
Aussenverkleidung:	Fr. 8.50	–
Kleinmaterial:	Fr. 5.00	Fr. 2.00
Herstellung im Werk:	Fr. 65.00	Fr. 39.00
Transport, Montage:	Fr. 20.00	Fr. 20.00
Avor / Planung:	Fr. 8.00	Fr. 4.00
Elementpreis / m²:	Fr. 147.50	Fr. 153.50

Tabelle

Exemplarischer Kostenvergleich. Der Holzverbrauch ist beim Rahmenbau deutlich geringer, dafür sind mehr und aufwändigere Arbeitsschritte erforderlich (Tabelle: Autor)

Vergleich zur Rahmenbauweise (inklusive der Montage dieser Schichten beim Holzbauer) nicht. Die Lieferfrist der Platten beträgt rund drei bis vier Wochen.
Die meist recht grossen und schweren Bauteile können in kleineren Holzbaubetrieben mit den vorhandenen Hebemitteln und Handmaschinen nur schwer zugeschnitten und abgebunden werden. Darum wird diese Arbeit bei den Plattenlieferanten ausgeführt. Grosse CNC-Maschinen sägen und fräsen die Platten auf Mass und mit allen gewünschten Kantenbearbeitungen und Ausschnitten (Bild 7). So konfektioniert werden sie entweder zum Holzbaubetrieb oder direkt auf die Baustelle geliefert. Damit verschiebt sich zwar ein Teil der Wertschöpfung von den Holzbaubetrieben zu den Plattenproduzenten. Gerade für Betriebe, die nicht die Grösse haben, in eine effiziente Rahmenbauvorfertigung zu investieren, kann die Elementfertigung dadurch aber erst interessant werden.

Dreimal mehr Holz

Die Grossformatplatten beginnen zurzeit auf dem Schweizer Markt Fuss zu fassen. Schon getätigte und geplante Investitionen in neue Plattenfabrikationsbetriebe lassen vermuten, dass die in- und ausländische Holzindustrie eine deutlich steigende Nachfrage erwartet. Durch die grösseren fabrizierten Mengen und den steigenden Konkurrenzdruck werden die Preise voraussichtlich noch fallen, was dieser Bauweise weiteren Auftrieb geben könnte und ihren Marktanteil auf Kosten der Rahmenbauweise, aber auch der massiven Bauweisen steigen lassen dürfte (Tabelle).
In einem durchschnittlichen Hochbau benötigt die Plattenbaumethode etwa dreimal mehr Holz als die Rahmenbauweise. Da die Schweizer Wälder gegenwärtig eher unternutzt sind, stünde einem höheren Holzverbrauch nichts im Wege, er wäre im Gegenteil sogar zu begrüssen.

Urs Christian Luginbühl, Holzbauingenieur HTL, ist Inhaber eines Ingenieurbüros für Holzbau in Biel.
lucinfo@bluewin.ch.

Anmerkung:

1 Beispiele Systemanbieter: Brettsperrholz: Lignotrend; Dreischichtplatten: Klimatherm; Brettstapelelemente: Bresta; Blockholzplatten mit Massstandards: Schuler; Grossformatplatten: Schilliger