

Persistenter Identifier: 1571051867188_1985
Titel: ARCH+ : Zeitschrift für Architekten, Stadtplaner, Sozialarbeiter und kommunalpolitische Gruppen
Ort: Stuttgart
Datierung: 1985
Strukturtyp: volume

Lizenz: [Rechte vorbehalten - Freier Zugang](#)
PURL: https://digibus.ub.uni-stuttgart.de/viewer/image/1571051867188_1985/1/

Abschnitt: Vorgefertigte Holzbauten
Autor: Kogel, Bernd
Landgräber, Hermann
Strukturtyp: article

Lizenz: [Rechte vorbehalten - Freier Zugang](#)
PURL: https://digibus.ub.uni-stuttgart.de/viewer/image/1571051867188_1985/308/LOG_0067/

VORGEFERTIGTE HOLZBAUTEN*

PLANUNGSASPEKTE BEI DER VORFERTIGUNG DURCH MITTELGROSSE HOLZBAUBETRIEBE

Die Zunahme der „Holzbau-Nummern“ kündigen das Wiedererstarken des Baustoffes Holz an. Technologische Fortschritte bei der Verbindungstechnik verknüpft mit langsamen Wertewandel lassen den Holzhausbau aus seiner Außenseiterrolle auch quantitativ mehr in den Mittelpunkt rücken. Nachzudenken über Perspektiven einer traditionsbeladenen Zunft auf dem konkurrierenden Markt und die damit verbundenen konstruktiven und planungsmethodischen Veränderungen erscheint lohnenswert.

Unseren Untersuchungen über Holz-Systembau lag ein „System-Verständnis“ zu Grunde, das nicht primär das Finden eines konstruktiven Knotens zum Ziel hatte. Will man zu beweglichen, umsetzungsfähigen, systematischen Konstruktionen kommen, muß man sich die Wechselbeziehungen klar machen zwischen:

- Anforderungen des Auftraggebers, Planers und des Baurechts
- Angeboten des Baustoffmarkts und
- angebotenen Fertigtechnologien.

Problemstellung:

Wie schätzt man diese drei Planungskomponenten für den zukünftigen Holzhausbau ein?

Forderungen des Auftraggebers:

Es ging uns hierbei nicht primär um die Zielgruppe der Hobbybauer, für die der Lohnanteil bei den Arbeiten nicht hoch genug sein kann, sondern um eine differenzierte Betrachtung vom klassischen Selbstbauer bis zur reinen Experten-Ausführung ohne Selbstbeteiligung. Als Hauptforderungen setzen wir voraus:

- Kostengunst und Kostensicherheit
- Kurze Bauzeit, weitgehende Witterungsunabhängigkeit
- sehr gute bauphysikalische Eigenschaften
- Individuelle Gestalt und individueller Standard

Angebote des Baustoffmarkts:

Zu unterscheiden sind je nach Komplexität der Produkte:

- Auf der niedersten Ebene der Werkstoffe und Halbzeuge wird der Baustoffmarkt weitgehend mit industriell vorgefertigten Produkten versorgt. Für Sperrholz, Spanplatten, Profilbretter und Verbindungsmittel z.B. besteht ein dichtes internationales, für jedermann zugängliches Vertriebssystem. Ein breiter Anwendungsbereich und somit ein großer Markt ermöglicht eine ausgeglichene Vorratsproduktion mit relativ niedrigen Endpreisen:
- Im Bereich des Bauschnittholzes steht dieser Zentralisierungseffekt noch bevor. Eine verstärkte Nachfrage nach schnell verfügbaren getrockneten Regelprofilen würde auch hier zur investitionsintensiveren Vorratsproduktion führen und das beschleunigte Ende vieler „Tante Emma-Sägereien“ bedeuten.
- Bei komplexeren Bauteilen wie z.B. Fertigtreppen, Dachverbundtafeln oder Holzfachwerkbinder zeichnet sich ebenfalls ab, daß industriell vorgefertigte Produkte die traditionelle Baustelle mehr und mehr zur Montagestelle werden lassen. Einige Gewerke haben diese Entwicklungen bereits radikal vollzogen (Vom Stukateur zum Gipser zum Trockenbauer)
- Größere Gebäudeteile oder komplette Gebäudesysteme werden im Bereich des Holzhausbaues momentan in der BRD unseres Wissens nach nicht auf Vorrat produziert (abgesehen von Klein- und Behelfsbauten). Jedoch verkünden die auf Bestellung produzierenden Fertighaushersteller zunehmende Marktanteile.

Angebotene Fertigtechnologien:

Außer diesen etablierten Fertighausbetrieben, die meist übrigens aus Zimmereibetrieben hervorgegangen sind, gibt es dezentrale Ingenieur-Holzbaubetriebe, die im wesentlichen alle Bereiche vom einfachen Dachstuhl bis zum Hallendach fertigen. Vor allem im süddeutschen Raum arbeitet ein dichtes Netz an Zimmereibetrieben bis ca. 20 Mitarbeiter. Ein zufällig herausgegriffener Innungsbereich in der Gegend von Stuttgart mit ca. 10 km Radius verfügt über:

- 3 Betriebe mit 10-20 Mitarbeitern
- 8 Betriebe mit 5- 9 Mitarbeitern
- 16 Betriebe mit 1- 4 Mitarbeitern

Daneben bietet Holz bekanntlicherweise beste Selbsthilfevoraussetzungen. Vorgeschnittene Holz-Bausätze werden unseres Wissens nach kaum angeboten.

Im Rahmen der Diplom-Arbeit untersuchten wir Entwicklungstendenzen, die sich bei der Holzhausproduktion abzeichnen, oder vorantreiben lassen; sowohl betriebsstrukturell als auch konstruktiv und planungsmethodisch. Falls es wirklich zu einer merklich verstärkten Nachfrage nach Holzbauten kommt (Gruppen-Wohnanlagen, mehrgeschossige Wohn- und Bürogebäude), wo und wie werden sie produziert?

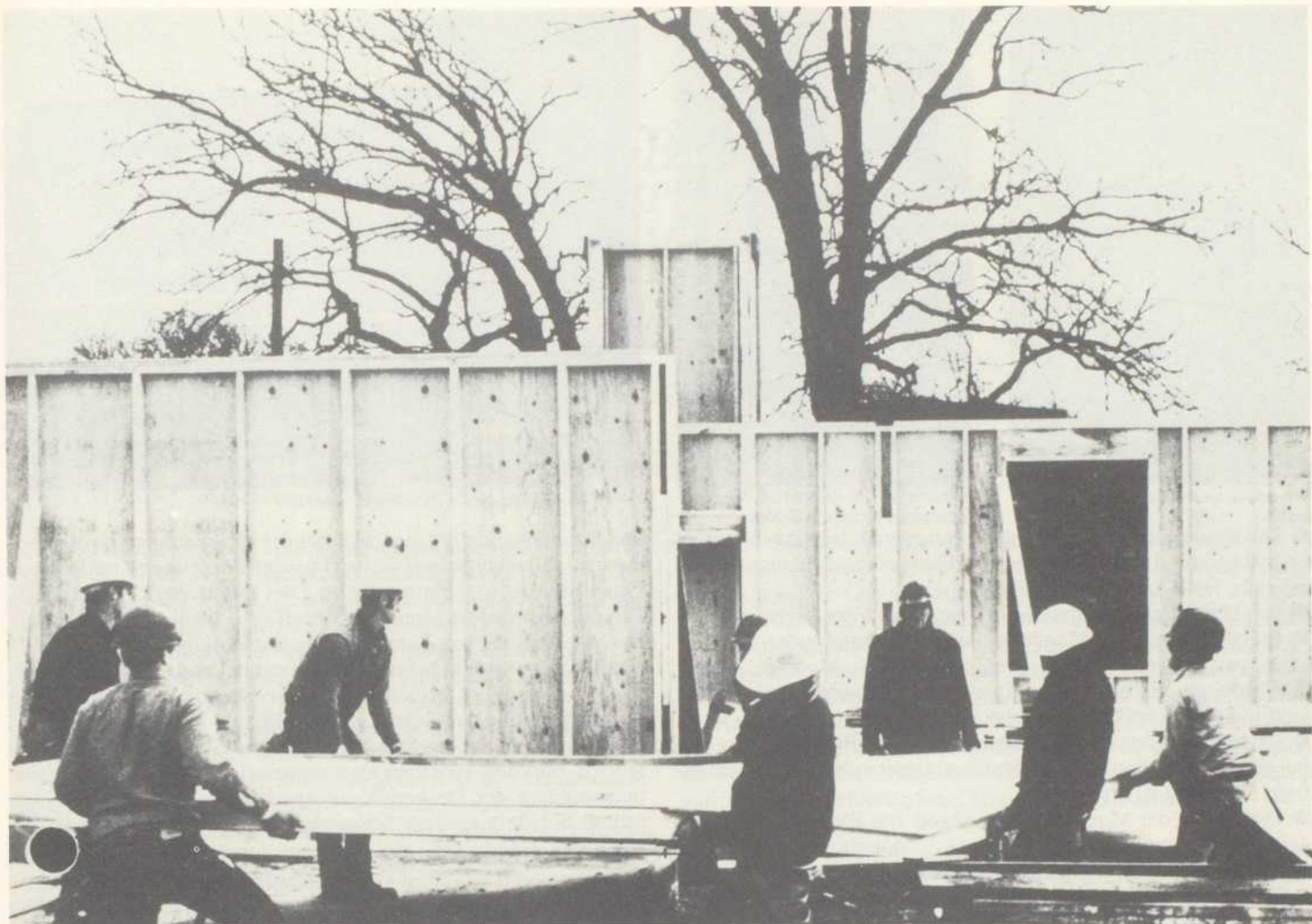
Betriebsstrukturelle Entwicklungsmöglichkeiten:

- Zentrale Fertigungsbetriebe produzieren verstärkt relativ individuell gewerkeübergreifend im Werk vor und montieren mit ihren Montagetrupps. Den lokalen Handwerksbetrieben bleiben lohnkostenintensive Zusatzarbeiten und Reparaturen.
- Die Fertigung geschieht wie oben, die lokalen Betriebe übernehmen jedoch zusätzlich den Vertrieb und die Schlußmontage.
- Die lokalen Betriebe montieren wie bisher vor Ort, jedoch im wesentlichen vom Baumarkt angebotene Halbzeuge und Bauteile. Zuschnittarbeiten werden noch auf der Baustelle erledigt. Dabei sind Handwerker-Einkaufsringe denkbar. (Häuser aus dem Baustoffhandel, Komponentensysteme.
- Ebenfalls unter weitgehender Ausnutzung des industriellen Halbzeugangebots fertigen lokale Mittelbetriebe möglichst zusammenhängende Gebäudeteile in der Werkstatt vor. Die Gewerke bleiben ebenfalls weitgehend entflochten.

Hinter diesen Modellen verbirgt sich der Dauerbrenner der Diskussion über die strukturelle Veränderung des Handwerks und damit einhergehend die veränderte Rolle des Planers bei der Bearbeitung solcher Aufträge.

Mittelbetriebliche Vorfertigung

- Bereits vorhandene Vorfertigungskapazitäten (Maschinisierung und Hallengrößen) werden wesentlich besser ausgenutzt.
- Die Flexibilität der Betriebe durch ihre Unabhängigkeit von starren Vorfertigungsprogrammen ermöglicht eine breite Varianz.
- Der direkt mögliche Kontakt zu den Betrieben erleichtert Planung und Ausführung.
- Witterungsunabhängigkeit trägt zu besser planbaren Bauzeiten bei.
- Montageunterbrechungen für Selbsthilfearbeiten sind leichter einzuplanen.
- Der einzuplanende Toleranzbedarf wird geringer.



aus: APA-Design May 1981

Geht man durch die 30 x 60 m Abbundhalle eines 15-Personenbetriebes, so bleibt wenig übrig vom Mythos Handwerk. Der betriebsinterne Transport großformatiger Bauteile ist mit Kranbahnen, Laufkatzen und Gabelstapler problemlos. Der Transport zur Baustelle erfolgt entweder mit eigenen LKWs oder mit angemieteten Tiefladern. Die Lademaße sind die entscheidende Beschränkung für die Bauteilgrößen (ohne Sondergenehmigung maximale Breite 2,50 m, maximale Höhe 4,0 m einschließlich LKW, maximale Länge 18,0 m)

Bei der Maschinenausstattung ist häufig eine Unterauslastung anzutreffen, bedingt durch den hohen Baustellenzeitanteil.

Planungsmethodische und konstruktive Konsequenzen

Zwei Hauptentwicklungen zeichnen sich bei der Konstruktion ab:

Verbundkonstruktionen:

Hierbei werden Haupttraglelemente mit wandbildenden Elementen

in Verbund angeliefert. Die Tragglieder bleiben dabei einseitig oder zweiseitig sichtbar, oder verschwinden hinter den Beplankungen. Ein Anwenderkatalog zur „Eindeutschung“ kanadischer Rippenverbundkonstruktion mit bauteilbezogener Typenstatik steht kurz vor der Veröffentlichung (Bund deutscher Zimmermeister).

Getrennte Konstruktionen:

Tragskelette werden wie bisher üblich vor Ort aufgeschlagen, Wände, Decken und Dachflächen werden als vorgefertigte Scheiben darauf- oder dazwischen befestigt. Die Aussteifungsfunktion kann vom Haupttragwerk oder von den Scheiben übernommen werden. Die Konzeptionierung vorfertigungsgeeigneter Konstruktionen für Mittelbetriebe erfordert einige besondere, frühzeitige Entwurfschritte:

- Weitgehende Disziplin bei der Entflechtung der Gewerke (Massiv- und Leichtbau, Holzbau und Technik).

Baubiologische Fachberatung für das Rhein-Main-Gebiet

Für alle, die baubiologisch bauen und renovieren wollen, bieten wir eine umfassende Fachberatung mit großer Warenwahl.

Besuchen Sie unsere Läden (neu in Mörfelden) oder fordern Sie unseren kostenlosen Katalog an.

Naturpfad

Jahnstraße
Ecke Clemensstr
6100 Darmstadt
Tel. 06151/65385

Langgasse 16
6082 Mörfelden
Tel. 06105/24779

AURO-Naturfarben + Bodenbeläge + Bücher + Fliesen + Informationen + Kork + Kokosfilz + Lacke + Matratzen + Massivholz-Möbel + Naturkosmetik + Parkett + Putze + Tapeten + Wollteppiche + Wachs + Wandfarben + Wasch- und Reinigungsmittel



rintelen
Naturbetten

Natürlich & gesund schlafen!

Sie erhalten bei uns die giftfreie, individuelle Alternative zu dem üblichen Massenangebot, z. B.:

rintelen-Strohkernmatratzen, rintelen-Vollholzbetten, metallfrei und weitere Naturprodukte für den gesunden Schlaf.

Alles naturbelassen und frei von Metall und Kunststoffen.

Mehr Information für umweltbewusste Menschen kostenlos von:

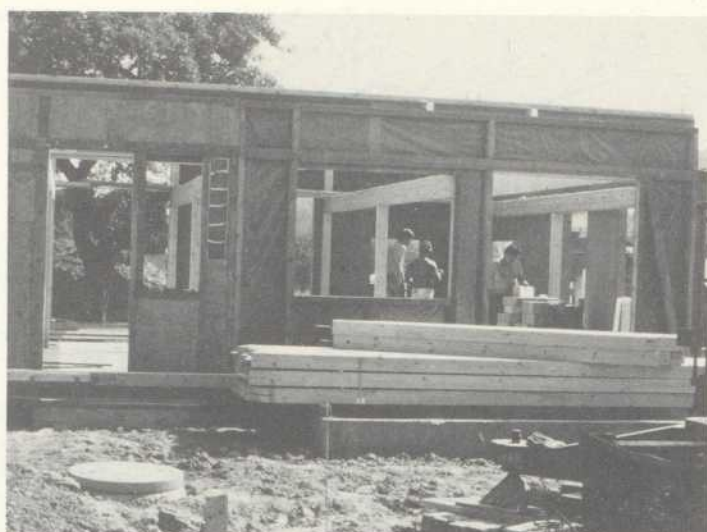
Jörg Rintelen,
D-2724 Horstedt, -Stapel 138 c
Telefon 0 42 88 / 2 11



Versuchsbau: Geschosswiser Skelettaufbau



Versuchsbau: Anschlagen der vorgefertigten Tafeln an das Skelett



Versuchsbau: Montage der Außenwand-Elemente

- Festlegung des Vorfertigungsgrades gemäß dem gewünschten Selbsthilfeanteil und der erreichten Gewerkeentflechtung (Rohrahmen, Halb- und Doppeltafeln).
- Sorgfältige Auswahl durchdringungsfreier Fügeprinzipien
- Frühe Klärung des Montageprinzips (Verbund- oder Trennsystem, geschosswise oder geschosübergreifende Montage).
- Frühzeitige Klärung der gewünschten Betriebsgröße (verfügbare Verbindungstechniken, mögliche Elementgrößen).
- Abstimmung des Maßsystems auf den gewählten Plattentyp, um bei sehr verschiedenen Plattenmaßsystemen möglichst verschnittfreie Fertigung zu erreichen.
- Festlegung der Montagestöbe anhand von Elementabwicklungen mit Plattenaufteilung.
- Klärung der Prüfpraxis des örtlichen Bauamts vorab, ob die Herstellung im Betrieb überwacht werden muß, da tragende oder aussteifende Teile bei der Rohbauabnahme nicht mehr sichtbar sind.

Versuchsbau

Bei der Erstellung eines Holzbaus für zwei Wohnungen, der weitgehend von einem Mittelbetrieb vorgefertigt wurde, hatten wir noch mit einer Reihe von Umsetzungsschwierigkeiten zu kämpfen. Gegen das tragende Holzskelett wurden nicht-tragende, großflächig vorgefertigte, aussteifende Wand-, Decken- und Dachflächen angeschlagen. Alle Öffnungen waren bereits ausgenommen, die Elemente waren teilweise einseitig beplankt, teilweise gedämmt und zweiseitig beplankt. Die übrige Bekleidung im Innen- und Außenbereich sollte nach und nach in Selbsthilfe erfolgen. Die Konstruktion war weitgehend durchdringungsfrei konzipiert. Drei Tage nach Montagebeginn konnte der witterungsgeschützte Ausbau weitergehen.

Fortsetzung von S. 23

Eingehende und an verschiedenen Institutionen parallel durchgeführte Untersuchungen haben ergeben, daß glücklicherweise das Holz erkrankter Bäume in seinen technischen Eigenschaften nicht beeinträchtigt ist, mindestens solange nicht, als die Bäume vor dem vollständigen Absterben eingeschlagen und rasch verwertet werden. Dies ist für die Holzverbraucher und die Holzwirtschaft eine sehr beruhigende Feststellung. Da in den meisten Gegenden vor allem die älteren Bestände von der Walderkrankung betroffen sind und unter diesen wiederum vorwiegend Nadelhölzer, wird das Angebot an sägereitauglichem Holz eher zunehmen und die Versorgungslage dieses Wirtschaftszweiges sich nicht verschlechtern. Schwierig zu beurteilen sind die Einflüsse auf den Markt für Zellstoff- und Papierholz, das zum überwiegenden Teil aus Durchforstungen in jungen Beständen stammt. Solche Hiebe werden bei hohem Anfall an Zwangsnutzungen im starken Holz meist zurückgestellt, was eine Angebotsverminderung zur Folge haben müßte. Andererseits führt ein erhöhter Einschnitt in der Sägereiindustrie zu vermehrtem Aufkommen von Restholz, das in der Zellstoff-, Papier- und Plattenindustrie verarbeitet werden kann und das mögliche Manko an schwachem Standholz weitgehend ausgleichen

- Schwierigkeiten ergaben sich bei der Vermeidung von Verwindungsproblemen beim Transport großer Bauteile mit zahlreichen Durchbrüchen und Plattenstößen. Dies erforderte Zusatzholzstärken oder zumindest Montagehölzer für die Dauer des Transports.
- Die erforderlichen Randabstände der Plattennagelungen (DIN 1052 Holzbauwerke) bei den Stößen aussteifender Holzwerkstoffplatten ließen bei mittelbetrieblicher Vorfertigung kaum eine Unterschreitung von 7 cm Rippendicke zu.
- Die Herstellung des Schubverbunds zur Sicherung der aussteifenden Wirkung zwischen den vorgefertigten Einzelelementen, insbesondere der Decken-Wand-Anschluß und Dach-Wand-Anschluß bereitete größere Schwierigkeiten und metallischen Aufwand.

Zusammenfassung

Industriell vorgefertigte Halbzeuge und mittelbetriebliche Vorfertigung größerer Gebäudeteile erscheint bei gut abgestimmter Planung als sehr günstige Kombination, die es erlaubt Industrialisierungsvorteile mit den Vorteilen dezentraler Schlußfertigung und Montage zu verbinden. Diese Verbindung könnte ausschlaggebend sein, dem Holzbau gerade auch bei großem Zeit- und Kostendruck den Vorzug zu geben, ohne dabei konstruktive oder gestalterische Einbahnstraßen durchlaufen zu müssen.

Anmerkungen:

Diplom-Arbeit am Lehrstuhl für Bauplanung und Entwerfen, Universität Karlsruhe. Die komplette Diplomarbeit, sowie ein Verzeichnis der verwendeten Literatur ist zu beziehen über: Lehrstuhl für Bauplanung und Entwerfen Prof. O. Uhl, Universität Karlsruhe. Konstruktiv beratend und verantwortlich für die statische Berechnung war Dipl. Ing. Fridjof Berger, Karlsruhe

könnte. Auf mittlere Frist, d.h. für die nächsten 10 bis 20 Jahre dürfte daher die Versorgung der Holzindustrie auf alle Fälle gesichert sein; im Gegenteil sollte die Verwendung von Holz und Holzprodukten in allen Anwendungen, auch im Bauwesen, wenn möglich gesteigert werden, um die Mehranfalle durch die Walderkrankung unterbringen zu können. Eine katastrophale Auswirkung der Walderkrankung mit einem raschen großflächigen Absterben von Bäumen müßte allerdings auf lange Frist gesehen zu einer Verminderung der einheimischen Holzproduktion, vor allem im nächsten Jahrtausend führen, da dadurch das Produktionspotential vermindert und zudem wieder ein neuer Holzvorrat als Produktivkapital aufgebaut werden müßte. Für so schwerwiegende Konsequenzen gibt es allerdings im Moment noch keine Anhaltspunkte, wenngleich eine solche Entwicklung nicht ausgeschlossen erscheint.

Die Walderkrankung oder gar ein großflächiges Waldsterben hat also nicht nur schwerwiegende ökologische Folgen, sondern stellt auch ein großes wirtschaftliches Problem für Waldbesitzer, Holzmarkt und Holzverarbeiter dar. Auch unter diesem Gesichtspunkt muß daher alles getan werden, um die Ursachen rascher und wirkungsvoller zu bekämpfen, als dies bisher der Fall war.