

# bauen mit holz

Fachzeitschrift für konstruktiven Holzbau und Ausbau

## Experimentierklausel macht's möglich

Mit Ausnahmegenehmigung:  $3\frac{1}{2}$ -geschossiges Mehrfamilienhaus aus Holz in Rheinland-Pfalz

Das mehrgeschossige Bauen von Holzhäusern ist in Deutschland heutzutage einerseits noch nicht alltäglich, andererseits stellt es mittlerweile auch nicht mehr etwas Außergewöhnliches dar. Das Besondere an dem hier vorgestellten Objekt aus Rheinland-Pfalz ist jedoch, daß die Gesetzgebung des Bundeslandes eine Bauausführung als Holzbau grundsätzlich nicht zuläßt, wenn das Gebäude mehr als zwei Vollgeschosse haben soll.

### Und es geht doch!

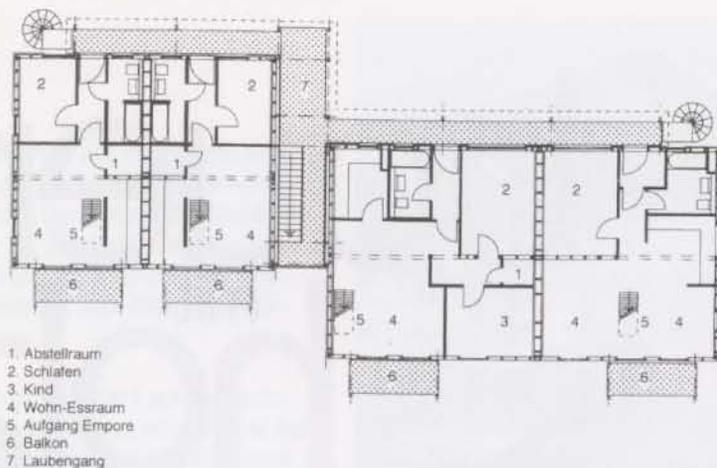
Daß es dennoch zur Verwirklichung des Pilotprojektes in Bad Neuenahr-Ahrweiler kommen konnte, ermöglichte neben dem Engagement aller am Bau Beteiligten letztendlich § 67 Absatz 3 der Landesbauordnung von Rheinland-Pfalz: „Von anderen bauordnungsrechtlichen Bestimmungen kann ... Befreiung gewährt werden, wenn ... die Einhaltung der Bestimmungen im Einzelfall zu einer offenbar nicht beabsichtigten Härte führen würde ...; eine nicht beabsichtigte Härte liegt auch dann vor, wenn einer technischen Anforderung in bauordnungs-



**Bild 1:** Zeichnung der Südwestansicht des Gebäudes mit den vorgestellten Balkonen



**Bild 2:** Nordostseite des 9-Familienhauses mit Laubengang und Solaranlage



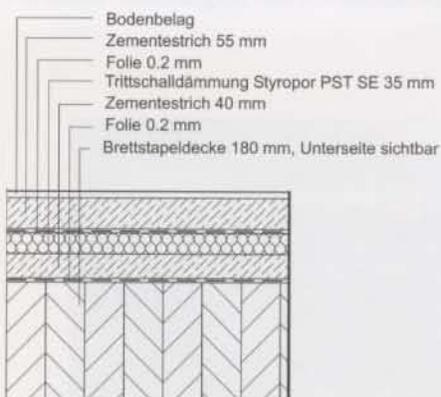
**Bild 3:** Grundriß des 2. Obergeschosses mit den Wohnungstrennwänden als Doppelständerwände

rechtlichen Vorschriften durch eine andere gleichwertige Lösung nachweislich entsprochen wird."

### Entwurf und Genehmigung

„Vorrangiges Ziel war es“, so Bauherrin Christa von der Heiden, „preiswerten Mietwohnraum anzubieten.“ Dabei sollten bei der Planung von Anfang an ökologische Aspekte wie die Verwendung des nachwachsenden Rohstoffes Holz als Baumaterial berücksichtigt werden, sowie der Einsatz von Solarenergie und einer Regenwasserrückgewinnung bei der späteren Gebäudenutzung.

Diese Vorgaben wurden bei der Entwurfsplanung durch die Architektin Dipl.- Ing. (FH) Brigitte Adams umgesetzt, und es entstanden Pläne für ein

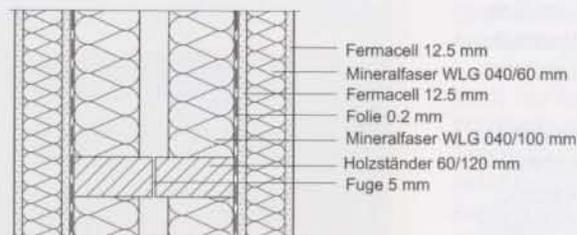


**Bild 5:** Brettstapeldecke mit sichtbarer Unterseite, Feuerwiderstandsklasse  $\geq$  F 30-B

9-Familien-Wohnhaus. Der Baukörper des Hauses bestand dabei aus zwei einzelnen 3 1/2-geschossigen Gebäudeteilen in Holzbauweise. Der kleinere Hausteil wurde später unterkellert. Die Balkone und Laubengänge an den Gebäudelängsseiten wurden vorge stellt. Ein gemeinsames, offenes Treppenhaus stellte die Verbindung beider Hausabschnitte her. Balkone, Laubengänge und Treppenhaus wurden aus Stahlrahmen mit aufliegenden Stahlbeton-Fertigteileplatten konstruiert. Die Forderung der Bauherrin nach dem Einsatz von Holz als konstruktivem Baustoff erfüllte der Entwurf insbesondere in zweierlei Hinsicht:

1. Die tragenden Außen- und Innenwände waren in Holzrahmenbauweise vorgesehen,
2. Für die wohnungstrennenden Geschosdecken war eine Ausführung in Brettstapelbauweise vorgesehen.

Bereits zu diesem Zeitpunkt begann die Zusammenarbeit zwischen der Entwurfsverfasserin und dem ausführenden Holzbaubetrieb sowie mit dem



**Bild 4:** Wohnungstrennwand mit symmetrischer Schichtenfolge, Feuerwiderstandsklasse F 90-B

für die Tragwerksplanung beauftragten Ingenieurbüro Holzbau im Bruder- verlag. Dabei wurden im Vorfeld der weiteren Planung wichtige Detail- punkte wie z.B. Wand- und Decken- aufbauten diskutiert und festgelegt, um Tragwerksplanung und Ausführung, sprich Vorfertigung und Montage der einzelnen Bauteile, bestmöglich auf- einander abzustimmen. Für viele Detailpunkte, insbesondere für die Schichtenaufbauten und Anschlüsse der verschiedenen Wandtypen, z.B. Außen- und Wohnungstrennwände, sowie für das Pultdach, lagen Stan- dardlösungen des Ingenieurbüros vor. Die in der Baugenehmigung geforder- ten Feuerwiderstandsklassen von bei- spielsweise F 30-B für die tragenden Wände bzw. F 90-B für die Wohnungs- trennwände stellten für die gewählten Standardlösungen keine Schwierigkei- ten dar.

Der geplante und später auch ausge- führte Aufbau für die Geschosdecken in Brettstapelbauweise stellt sich wie in **Bild 5** gezeigt dar. Er erfüllt u.a. die Forderungen der Feuerwiderstands- klasse F 30-B, was auch eine wesent- liche Anforderung der Baugenehmi- gung war.

### Vorfertigung und Montage

Für die kostengünstige Verwirklichung des Projektes war eine Vorfertigung der einzelnen Wand-, Decken- und Dachbauteile von großer Wichtigkeit. Der Zeitraum für die holzbautechnische Arbeitsvorbereitung und Vorproduktion belief sich für beide Gebäudeteile auf nur 8 Wochen.

Die Ständer der Außenwandelemente bilden Pfosten 8 x 16 cm<sup>2</sup> aus Konstruktionsvollholz, für Wandrähm und -schwelle wurde Kerto-Furnierschichtholz 4,9 x 16 cm<sup>2</sup> verwendet. Dieses besitzt eine zulässige Querdruckspannung von  $\sigma_{D1} = 0,3 \text{ kN/cm}^2$ , ist damit deutlich höher belastbar als das sonst verwendete Nadelholz S 10 und verhindert so ungewollte Setzungen infolge der höheren Belastungen im mehrgeschossigen Holzrahmenbau.

Nach dem Zusammenlegen des Wandgerippes folgte im Zuge der Vorfertigung die einseitige Beplankung mit einer aussteifenden BFU-Platte sowie die vollständige Ausfüllung der Gefache mit Mineralfaserdämmstoff. Die letzte werkseitig angebrachte Wandschicht war eine raumseitige Folie, um insbesondere die Luftdichtheit der Bauteile zu gewährleisten. Die so hergestellten Wandtafeln haben eine Höhe von 2,75 m und eine maximale Länge bis zu 11,50 m. Für die Längen der Tafeln war insbesondere die Anordnung schalltechnischer Fugen maßgeblich. Diese wurden von den Tragwerksplanern vorgeschrieben, da die schalltechnischen Fugen auch für den Tragwerksentwurf von Bedeutung waren (Deckenspannrichtung u.ä.). Bei Holzgebäuden mit Wohnungstrennwänden usw. sollte wegen der notwendigen Fugen ohnehin zuerst das Schallschutzkonzept „stehen“, bevor die „Statik“ gemacht wird.

Die raumseitige Bekleidung aus Gipskartonplatten konnte nicht im Rahmen des Vorfertigungsprozesses auf den Tafeln befestigt werden, weil sie den während der Montage herzustellenden Wand- und Geschoßverankerungen im Weg gestanden hätten. Die Gipskartonplatten wurden im Zuge des Innenausbaus montiert.

Das statische Konzept berücksichtigte die Wohnungstrennwände nicht zur Lastabtragung aus den Geschoßdecken. Für sie war deshalb ein Pfostenquerschnitt von 6/12 cm ausreichend. Die Vorfertigung der geschoßhohen und bis zu 8,90 m langen Wandelemente schloß die hölzerne Unterkon-

struktion der Installationsebene mit ein. Die Ausfachung dieser Ebene mit Dämmstoff und die raumseitige Bekleidung mit 12,5 mm Permacell-Platten, wurden in der Ausbauphase eingebracht bzw. montiert. Als mitentscheidend für die Erfüllung des Schallschutzes gilt hier die Entkopplung der Trennwandhälften durch die Mittelfuge (s.a. Bild 4).

Um einmal einen Anhaltswert für die insgesamt verbaute Holzmenge einschließlich BFU-Platten anzugeben, seien hier 300 m<sup>3</sup> Festholz genannt. „Allein für die Geschoßdecken in Brettstapelbauweise“, so Gerd Adams, Zimmermeister und Geschäftsführer des ausführenden Holzbaubetriebes, „wurden ca. 100 m<sup>3</sup> Konstruktionsvollholz benötigt.“

Wie auch die Wandtafeln wurden auch alle Deckenelemente vorproduziert. Sie bestehen aus einzelnen Bohlen 6 x 18

cm<sup>2</sup>, die durch Vernagelung kontinuierlich miteinander verbunden sind. Die maximalen Elementabmessungen betragen dabei 125 cm x 922 cm. Diese längsten Elemente wurden statisch als Zweifeldträger eingesetzt, deren Zwischenaufleger tragende Innenwände bilden.

Um statisch erforderliche Unterzüge als Deckenzwischenaufleger in den Wohn-Eß-Räumen zu vermeiden (s.a. Bild 3), kamen „deckengleiche“ Unterzüge aus IPB-Profilen zum Einbau. Die



**Bild 8:** Erdgeschoß mit Wohnungstrennwand und Stahlunterzügen vor der Verlegung der Deckenelemente.



**Bild 6:** Vorfertigung der Wandelemente in der Zimmerei



**Bild 9:** Einbau von Deckenelementen



**Bild 7:** Montage einer vorgefertigten Wohnungstrennwand.



**Bild 10:** Im Bereich der Deckenränder wurden umlaufend BFU-Platten auf die Deckenelemente genagelt, um die Scheibenwirkung der Decken zu unterstützen.

unteren Flansche der Stahlträger dienen als Auflager der einfeldrigen Dekenelemente. Der geforderte Brandschutz der Träger wurde durch eine nachträgliche Ummantelung der Trägerunterseite mit GKF-Platten hergestellt.

Nachdem am 23.9.1997 mit der Holzbaumontage begonnen wurde, war der erste Gebäudeabschnitt einschließlich der Pultdachelemente am 5. Richttag montiert. Gleichzeitig mit der Montage des zweiten und größeren Hausteil begannen die Fassadenarbeiten am ersten Bauabschnitt. An der Südwestseite kam eine Stülp Schalung aus Nadelholz zum Einsatz, die anderen Hausseiten erhielten Fassaden aus Faserzementplatten. Letztere wurden insbesondere zur Erfüllung der Brandschutzanforderungen im Bereich der Laubengänge (F 30-B) und des Treppenraumes (F 90-B) gewählt.

Für die gesamten Zimmer- und Holzbauarbeiten, einschließlich Fassadenmontage wurden nur 3 Monate benötigt. Die gesamte Bauzeit belief sich incl. Erdarbeiten auf ca. 5 Monate.

### Haustechnik

Um noch einmal auf die ökologischen Aspekte in den Vorgaben der Bauherrin zurückzukommen:

Das 9-Familien-Wohnhaus wird beheizt durch eine Gasheizung mit Brennwerttechnik. Der berechnete



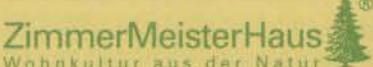
**Bild 11:** Nach 5 Tagen war der erste Bauabschnitt montiert.

volumenbezogene Jahres-Heizwärmebedarf liegt bei  $Q_H = 20,5 \text{ kWh}/(\text{m}^3\text{a})$ . Die Brauchwassererwärmung erfolgt mit Hilfe von Solarenergie. Dafür wurden 10 Flachkollektoren auf den Dachplatten der Laubengänge installiert, die eine Kollektorfläche von insgesamt  $20 \text{ m}^2$  aufweisen. Bei nicht ausreichendem Sonnenschein wird die Wassererwärmung durch die Gasheizung unterstützt.

Um den Trinkwasserverbrauch einzuschränken, wurden im Vorgarten zwei unterirdische Sammelbehälter für Regenwasser eingegraben. Diese haben ein Fassungsvermögen von insgesamt 31.500 Liter. Das dort gesammelte Regenwasser wird für die Toiletenspülung und die Gartenbewässerung verwendet.

### Kosten

Die Vorgaben der Bauherrin, kostengünstigen Wohnraum bei Berücksichtigung ökologischer Aspekte und ohne Einbußen bei der Wohnqualität zu schaffen, wurden bei diesem mit Modellcharakter behafteten Wohnungsbauprojekt voll und ganz erfüllt. Dipl.-Ing. Lieven Schoorens, Projektleiter im ausführenden Architekturbüro: „Die reinen Baukosten lagen bei unter  $1800 \text{ DM}/\text{m}^2$ , wobei die Gesamtkosten des Projektes ca.  $2500 \text{ DM}/\text{m}^2$  Wohnfläche betragen.“ Neben diesen Zahlen spricht letztendlich für die große Akzeptanz dieses Mehrfamilienhauses aus Holz auch, daß das Objekt schon bei Baubeginn voll vermietet war, und zwar zu einem Preis von  $9,85 \text{ DM}/\text{m}^2$ . UM



ZimmerMeisterHaus  
Wohnkultur aus der Natur

**Wir sind Spezialisten für Holzrahmenbau,  
traditionellen Holzbau, Ingenieurholzbau  
und Denkmalschutz**



**ADAMS  
HOLZBAU  
REMAGEN**

**Adams Holzbau Remagen**  
Dieselstraße 11  
53424 Remagen  
Tel: 02642/93 95 0  
Fax: 02642/93 95 20

**Bauherr:** Christa von der Heiden, Unternehmensberaterin TQM, 53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler

**Entwurf und Genehmigungplanung:** Adams Holzbau-Holzhandel GmbH, 53424 Remagen

**Ausführungsplanung:** Architekturbüro H.-J. Mertens, BDA / D. Schleithoff, 53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler

**Tragwerksplanung und Bauphysik:** Ingenieurbüro Holzbau im Bruderverlag, 76133 Karlsruhe

**Ausführung Holzbau:** Adams Holzbau-Holzhandel GmbH, 53424 Remagen

**Bilder:** Adams (6, 7), H. Pohlmeier (9, 10), H.-J. Vollrath (8, 11), Redaktion (2)

**Zeichnungen:** Architekturbüro Mertens, Ingenieurbüro Holzbau