

Fünfgeschosser

Revolution im Norden

► Auf der Internationalen Bauausstellung (IBA) in Hamburg darf sich der Holzbau als solcher präsentieren: Der Woodcube zeigt seine Flächen und Tragwerke ungekapselt.





BERNÄDFTE GRIMMSTEIN

Die Renaissance des Holzbaus hat die Städte erreicht. Im holzbaulich bis dato unbedarften Hamburg besetzt der Holzbau den neuen Raum, den ihm die IBA (Internationale Bauausstellung) durch die sozial-ökologische Ausrichtung öffnete. Die Mehrzahl der Objekte der „Bauausstellung in der Bauausstellung“ präsentieren holzbasierte Lösungen, von denen der Woodcube mit 900 m² Wohnfläche die konsequenteste Umsetzung bereithält. Der 15 m hohe, massive Holzkubus beherbergt auf fünf Geschossebenen acht Einheiten mit zwei bis sechs Räumen und Wohnflächen zwischen 70 und 190 m².

Novum im Städtebau

Die Idee zum Woodcube ging aus einem Architekturwettbewerb hervor. Den Entwurf des Instituts für urbanen Holzbau (IFUH) um Philipp Koch wählte die IBA Hamburg zur Realisierung aus. Der Bauinvestor Matthias Korff nahm sich des Projektes an und errichtete den Fünfgeschosser in rein ökologischer, massiver Holzbauweise. Von der Architekturagentur aus

Stuttgart ließ sich Korff die ursprüngliche Hybridkonstruktion modifizieren und die Holzgewerke von Folien, Verkapselungen, Bauchemie, Lacken, Leimen und künstlichen Dämmmaterialien befreien. Das Ergebnis zeigt ein für den städtischen Raum geradezu revolutionäres Bauwerk: Der

▲ Nur der zentrale Erschließungskern (Treppenhaus und Aufzug) besteht aus Stahlbeton

▼ Die kleinen Luftschlüsse in den Massivholzelementen erhöhen die Dämmwirkung

Korpus inklusive der Decken und Böden besteht einzig aus unbehandeltem, getrocknetem, gesägtem und gehobeltem Holz, das sowohl im Außen- als auch Innenbereich sichtbar geblieben ist.

Der Woodcube setzt sich aus vorgefertigten Wand-, Decken- und



IBA HAMBURG / MARTIN KUNZE, WOODCUBE HAMBURG GMBH

Dachelementen der österreichischen Systembauweise Thoma Holz 100 zusammen. Bedingt durch den hohen Vorfertigungsgrad stand der hölzerne Rohbau innerhalb von vier Wochen. Die massiven Holzelemente platzierten die Monteure auf das Kellergeschoss rund um den zentralen Erschließungskern mit Treppenhaus und Aufzug, die beide aus Stahlbeton gefertigt wurden.

Stabiler Kraftschluss

Die Elemente bestehen aus verschiedenen starken Brettlagen bzw. Pfosten aus Tannen- und Fichtenholz. Auf beiden Seiten einer senkrecht stehenden, 80 mm messenden Kantholzlage werden verschiedene Brettschichten sowohl horizontal, vertikal als auch diagonal zu kompakten Bauteilen miteinander verbunden.

Die Brettschichten von 24 mm Dicke befestigt Thoma mit relativ trockenen Buchenholzdübeln, die, leicht befeuchtet, hydraulisch in den Holzlagenverbund eingepresst werden. Danach quellen sie auf und ziehen sich in Richtung des etwas feuchteren Weichholzes fest. Aufgrund der unterschiedlichen Feuchtegrade in den Dübeln aus Hartholz und den Brettschichtlagen aus Weichholz entsteht ein stabiler Kraftschluss im gesamten Element, der auf der natürlichen, ausgleichenden Feuchtebewegung im Holzkörper beruht.

Einstoffliche Bauweise

Der Wandaufbau des hölzernen Würfels misst 32 cm, inklusive einer 3 cm dicken Dämmschicht aus Holzweichfaserplatten. Geschützt zwischen zwei Brettlagen sorgt eine Fassadenschalungsbahn auf Zellolosebasis und Holzweichfaserdämmung für die nötige Wind- bzw. Luftdichtigkeit.

Die Außenhülle bildet eine witterungsresistente Fassadenverkleidung aus unbehandeltem Lärchenholz. Unter dieser stellt eine schmale Holzunterkonstruktion die erforderliche Belüftung sicher. Damit besteht die gesamte Gebäudehülle des Woodcube einzig aus Holz bzw. Holzfasern.

► Um den Erschließungskern gruppieren sich die hölzernen Boden-, Wand- und Deckenelemente



IBA HAMBURG / MARTIN KUNZE, WOODCUBE HAMBURG GMBH

Die naturbelassene und puristische Bauweise verzichtet bei den Wand- und Deckenelementen bewusst auf jedwede Verleimungen, Nägel, Metalle, Folien oder Kunststoffbahnen.

Doch ganz ohne Metall kommt auch der Woodcube nicht aus: Die Montage der Elemente ab der Bodenplatte erfordert Schrauben, Nägel und Winkel als Verbindungsmittel.

Stehende Luftschicht dämmt

Die Holz100-Elemente verfügen über eine hohe Wärmedämmung. Das beruht zum einen auf den naturbedingt guten Dämmeigenschaften von Massivholz. Zum anderen auf Lufteinschlüssen zwischen den einzelnen Brettlagen, die durch kleine, eingefräste Längsrillen entstehen. Nach dem Zusammenfügen der gerillten Brettlagen zu Massivholzelementen werden die Kopfsenden mit einem Naturöl-Holzstaub-Gemisch verschlossen. Daraus resultiert eine „stehende Luftschicht“, die die Dämmwirkung verstärkt. Der Wandaufbau des Woodcube erreicht Niedrigenergiestandard: Der Lambdawert (Wärmeleitfähigkeit) der gefrästen Holzschichten

beträgt 0,079 W/(mK) (gegenüber Nadelholz mit 0,13 W/mK). Der U-Wert der Wand beträgt 0,19 W/(m²K). Die 23 cm dicken Holzdecken und

► Energiekennzahlen

Gebäudevolumen:

$$V = 3430 \text{ m}^3$$

Umfassungsfläche:

$$A = 1474 \text{ m}^2$$

A/V-Verhältnis:

$$A/V = 0,43$$

Nutzfläche:

$$998 \text{ m}^2$$

Transmissionswärmeverlust:

$$H_T = 0,246 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Heizwärmebedarf:

$$Q_{h,0} = 18 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$$

Endenergiebedarf:

$$Q_{e,0} = 39,3 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$$

Endenergie:

$$Q_e = 39 200 \text{ kWh/a}$$

Primärenergiebedarf:

$$Q_{p,0} = 21,3 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$$

Grenzwert KfW-40:

$$Q_{p,0} = 27,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$$

(22 % Unterschreitung)



BERNADETTE GRIMMENSTEIN

► Steckbrief

Bauträger:

Woodcube Hamburg GmbH /
DeepGreen Development
D-22081 Hamburg
www.woodcube-Hamburg.de

Architektur:

architekturagentur
D-70176 Stuttgart
www.architekturagentur.de

Statik:

Isenmann Ingenieure
Büro für Tragwerksplanung
und Bauwesen
D-77716 Haslach
www.isenmann-ingenieure.de

Brandschutz:

TISIB Ingenieurgesellschaft mbH
D-64285 Darmstadt
www.tsb-ing.de

Holzbau:

Ing. Erwin Thoma Holz GmbH
Thoma Forschungszentrum
für Holzverarbeitung
A-5622 Goldegg
www.thoma.at

Bauleitung Haustechnik:

keenco3 UG
D-21079 Hamburg
www.keenco3.de

die Balkonplatten bestehen aus ein und denselben Elementen. Sie reichen vom Erschließungskern über den Innenraum und die Außenwände bis nach außen durch, ohne eine Wärmebrücke zu bilden.

Weil die Lasten von den Außenwänden abgetragen werden, benötigen die Räume keine weiteren Stützen. Das ermöglicht eine individuelle Raumaufteilung.

Ganzheitliche Bauphilosophie

Der Woodcube erreicht in etwa Passivhaus-Level. Er unterschreitet die Voraussetzungen des KfW-Effizienzhauses 40 um 22% und erfüllt die bekannten Förder- (Kreditanstalt für Wiederaufbau – KfW) und Zertifizierungskriterien (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB e.V.) ohne Probleme.

Der Massivholz-Prototyp verfügt über eine CO₂-neutrale Gesamtkölbilanz, die von der Herstellung sämtlicher am Bau beteiligter Materialien über den Bauprozess und die Nutzung bis zum Rückbau inklusive Recycling eine geschlossen evaluierte Prozesskette ausweist. Das unterscheidet ihn

▲ In den diffusionsoffenen Wohnräumen des Woodcube sind die Qualitäten des unbehandelten Holzes sichtbar, greif- und erfahrbar

von der rechtsgültigen, gleichwohl zu kurz greifenden EnEV (Energieeinsparverordnung), die nur den Energieverbrauch der Gebäude während deren Nutzungsphase betrachtet.

Bilanz überzeugt

Der Bauträger beauftragte die ina Planungsgesellschaft (www.ina-darmstadt.de) mit der Ökobilanzierung des Woodcube. Die Analyse erfolgte nach den Vorgaben des Zertifizierungssystems des DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen). Das Ergebnis zeigt: Der Woodcube ist sowohl in der Herstellung als auch im Betrieb in Gänze CO₂-neutral und schadstofffrei. Mit den CO₂-Emissionen, die beim Bau eines in Form und Größe vergleichbaren konventionellen, mineralischen Passivhauses entstünden, könnten 70 Woodcubes errichtet und betrieben werden.

Sämtliche eingesetzten Materialien im Holzkubus sind komplett recyclingfähig, biologisch abbaubar und baubiologisch einwandfrei. Im Gebäude optimiert ein vernetztes Energiemanagementsystem die Verbräuche und stimmt sie auf das

individuelle Nutzerverhalten ab. So werden z. B. Heizenergie, die dezentrale Lüftung mit Wärmerückgewinnung und Jalousien automatisch gesteuert bzw. ganz abgeschaltet, wenn der Bewohner auf Reisen ist.

Die Verbräuche jedes einzelnen Energieabnehmers werden dokumentiert. So kennt der Bewohner seinen Stromverbrauch und kann bei Bedarf gegensteuern. In den öffentlichen Bereichen wie Keller, Foyer und Treppenhaus arbeiten 1-Watt-LED-Leuchten, der Aufzug verfügt über eine Bremsenergieerückgewinnung.

Holz hält Brand 280 Minuten stand

Fester Bestandteil der Philosophie des Woodcube ist es, das Holz aus Brandschutzgründen weder hinter Verkapselungen oder fremdstofflichen Fassaden zu verstecken noch mit Schutzanstrichen zu versehen oder teure Sprinkler einzubauen. Doch genau das verlangte die Hamburger Brandschutzvorschrift von 1995.

Jedoch belegte die vom Bauträger beauftragte Technische Universität Darmstadt um Professor Karsten Tichelmann in Brandschutzversuchen, dass der Massivholzbau ohne derlei Brandschutzmaßnahmen auskommt: Die Tests zeigten, dass die Holzelemente drei- bis fünfmal länger Feuerwiderstand leisten als Beton- oder Ziegelkonstruktionen.

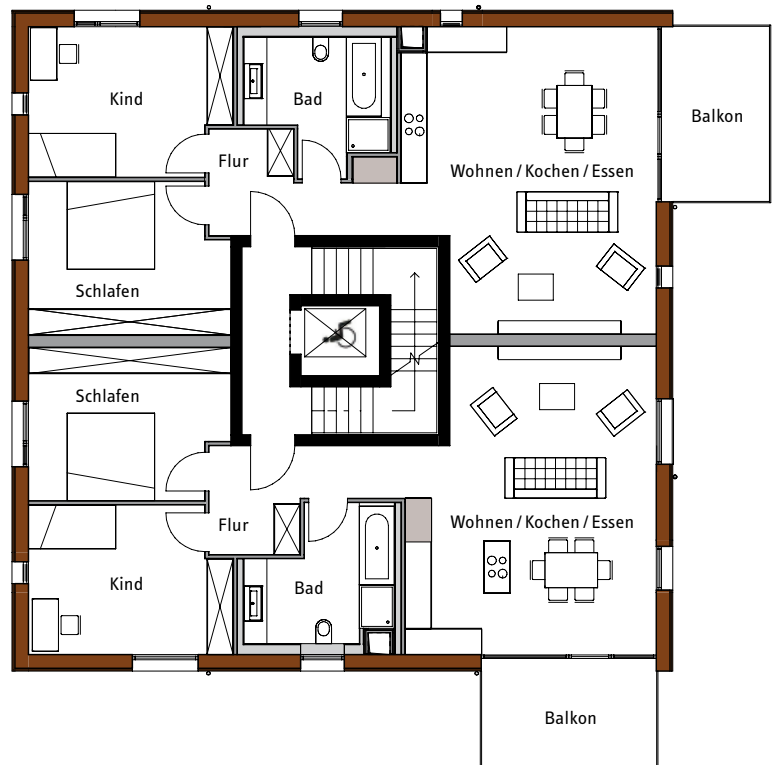
Die in der Gebäudeklasse IV erforderliche F90-Brandwiderstandsdauer (= 90 Minuten) bei 1000 Grad Dauerbrennung erreichte die Konstruktion problemlos. Die Konstruktion des Prototypen erzielte gar F280.

Insgesamt wurden für den Woodcube 500 m³ an Holzvolumina verbaut. Das entspricht einem Kohlenstoffanteil von umgerechnet 125 Tonnen. Daraus resultiert eine CO₂-Speicherung von über 458 Tonnen.

Die energetische Versorgung erfolgt ebenfalls CO₂-neutral: Auf dem Dach produzieren Photovoltaik-Elemente mehr Strom, als der öffentliche Bereich des Gebäudes benötigt und regenerativ erzeugte Fernwärme stellt die Energie für Warmwasser und Heizung sicher.

Marc Wilhelm Lennartz, Polch-Ruitsch ■

Grundriss 1. Obergeschoss



Schnitt

