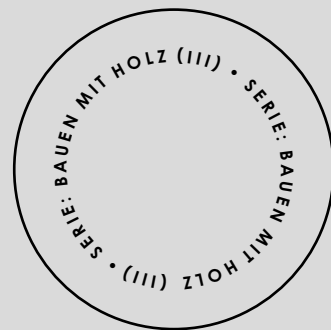


Frage:

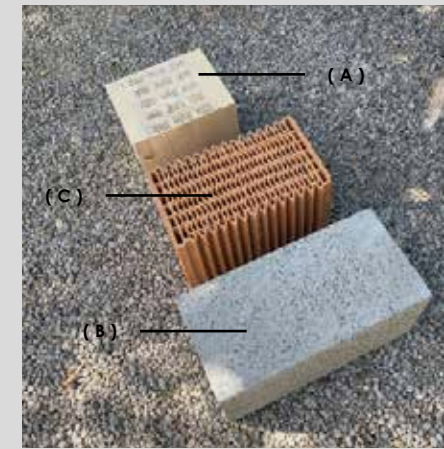
**Massiv bauen
in Holz,
Dämmbeton
und Mauer-
werk – ist
monolithisch
einfach?**

Wie lassen sich im Wohnungsbau hochwertige und solide Konstruktionen mit maximaler Energieeffizienz und reduziertem Technikaufwand verbinden? Drei Forschungshäuser in Bad Aibling wurden im Rahmen des Projekts Einfach bauen der TU München in massiver, monolithischer Bauweise mit Holz^(A), Dämmbeton^(B) und Mauerwerk^(C) gebaut und sollen sich nun im Praxistest beweisen.



Text
Claudia Fuchs

Fotos
Sebastian Schels



(A) **HOLZ 30 CM +
VERSCHALUNG AUSSEN**

U-Wert: 0,22 W/m²K
Rohdichte: 410 kg/m³
Druckfestigkeit: 17 N/mm²
Produkt: H.R.W. Vollholzwand

(B) **INFRALEICHTBETON
50 CM UNBEWEHRT**

U-Wert: 0,35 W/m²K
Rohdichte: 750 kg/m³
Druckfestigkeit: 12 N/mm²
Produkt: Heidelberger Beton,
Infraleichtbeton

(C) **MAUERWERK
42,5 CM + PUTZ**

U-Wert: 0,25 W/m²K
Rohdichte: 850 kg/m³
Druckfestigkeit: 3,4 N/mm²
Produkt: Kellerer ZMK 11

Solide, robust, zeitlos – das strahlen die drei kürzlich fertiggestellten Wohnbauten auf dem Gelände der B&O-Gruppe in Bad Aibling bereits auf den ersten Blick aus. Auch die Form der dreigeschossigen Quader mit flach geneigtem, leichtem Satteldach wirkt vertraut. Doch in ihrer Bauweise beschreiten sie neue Wege. In Nutzung und Kubatur identisch, unterscheiden sie sich in ihrer Materialität, was sich nach außen an den differenzierten Oberflächen und Fensterformen zeigt. Geplant und realisiert wurden sie als monolithische Massivbauten in Holz, Infraleichtbeton und hochdämmendem Ziegel von Florian Nagler Architekten basierend auf dem Forschungsprojekt der TU München „Einfach Bauen“. Die an der Studie beteiligten Architekten und Ingenieure erarbeiteten darin Strategien für energieeffizientes, einfaches Bauen und untersuchten insbesondere die Wechselwirkung von Raum, Technik, Material und Konstruktion. Mit dem Ziel, die zunehmende Komplexität im Bauen zu hinterfragen, da sie zum einen fehleranfällig in Planung und Ausführung ist. Zum anderen erschweren mehrschichtige Bauteile die Instandsetzung und Recyclierbarkeit.

Komplexe Parameter

Ausgangspunkt war die Frage, ob Wohngebäude mit qualitätvoller Architektur, in robuster Bauweise und mit reduzierter Gebäudetechnik hinsichtlich Ökobilanz und Lebenszykluskosten den Standard- und Niedrigenergiebauweisen überlegen sind. Dafür wurden Massivholz-Elemente, Infraleichtbeton und einschaliges Mauerwerk als schichtenarme beziehungsweise monolithische Wandaufbauten betrachtet und optimierte Konstruktionen, Technikkonzepte sowie Detaillösungen entwickelt und verglichen. Auch räumliche Parameter wie Raumzuschnitt, Raumhöhen und Fenstergröße spielen ebenso wie die Gebäudeform eine wesentliche Rolle und wurden in Berechnungen und Simulationen untersucht. Die Studie kam zu dem Ergebnis, dass die drei Einfach-Bauvarianten unter normalen Umständen in Bezug auf Umwelteinwirkung und Kosten etwa vergleichbar sind mit Standard- und Niedrigenergiehäusern. Ändern sich jedoch die Randbedingungen, zeigen die einfachen Bauten eine höhere Robustheit sowohl hinsichtlich des Nutzerverhaltens als auch bei Wetterextremen.

Besonderheiten der Bauweisen

Im darauffolgenden zweiten Forschungsprojekt setzten Florian Nagler Architekten diese Erkenntnisse in drei Pilotbauten in eigenständiger Architektursprache um. Die Ein- bis Dreizimmerwohnungen verfü-

gen über nutzungsflexible Räume mit einer Größe von rund 15 bis 18 Quadratmetern. Die Altbau-ähnliche Raumhöhe von 3,10 Meter ergab sich aus den Simulationen. Die monolithische, zugleich tragende und dämmende Bauweise verzichtet großteils auf Kompositmaterialien: die 50 Zentimeter starken Infraleichtbeton-Wände sind unbewehrt, die 30 Zentimeter starken Massivholz-Systemelemente nur geringfügig geleimt, die 42,5 Zentimeter starke Mauerwerkswand besteht aus ungefüllten Hochlochziegeln. Die Gebäude entsprechen den Anforderungen der EnEV, das technikreduzierte Klimakonzept basiert dabei auf Speichermasse und manueller Lüftung. Für ein stabiles Raumklima sorgen auch die Dreifachverglasung sowie die optimale Fenstergröße: Der Glasanteil ist so bemessen, dass ein ausgewogenes Verhältnis aus Tageslichteinfall, solarem Eintrag und Wärmeverlusten besteht. Auf außenliegenden Sonnenschutz wurde verzichtet, da die Fenster innenbündig sitzen und teilweise durch die tiefe Laibung verschattet werden. Die unterschiedliche Form der Fenster in den drei Gebäuden ist aus der jeweiligen Bauweise abgeleitet. Um sowohl im Ziegel- als auch im Betonhaus Sonderbauteile und Bewehrungen für die Stürze zu vermeiden, orientierten sich die Architekten an traditionellen Bogenformen. Beim Mauerwerksbau wurde mit den Handwerkern ein Segmentbogen entwickelt, hierfür die Standard-Steine geviertelt und auf einer gerundeten Holzlehre vermauert. Im Betonhaus wurden Rundbögen geschalt. Grundlegender Entwurfsansatz war es, stärker auf die Architektur, weniger auf Technik zu setzen und die Potenziale der architektonischen Mittel zu nutzen und weiterzuentwickeln. Wie sich die Wohnhäuser im alltäglichen Leben bewähren, wie ihr Wohnkomfort und ihre Energieeffizienz sind, wird in einem Monitoring-Verfahren gemessen und ausgewertet. Das Abschlussprojekt „Einfach Bauen 3“ soll in Langzeitmessungen Energieverbrauch, Bewohnerverhalten und Raumklima erfassen, um dann Simulation und reale Nutzung vergleichen zu können.

Mehr Informationen unter
www.einfach-bauen.net

WEITER

 BAUHERR:

 B&O Gruppe

 ARCHITEKT:

 Florian Nagler Architekten

 BEGLEITUNG:

 Forschungszentrum
 Einfach Bauen, TU München

 TRAGWERKSPANUNG:

 Merz Kley Partner

 ENERGIEKONZEPT:

 Transsolar KlimaEngineering

 BAUPHYSIK:

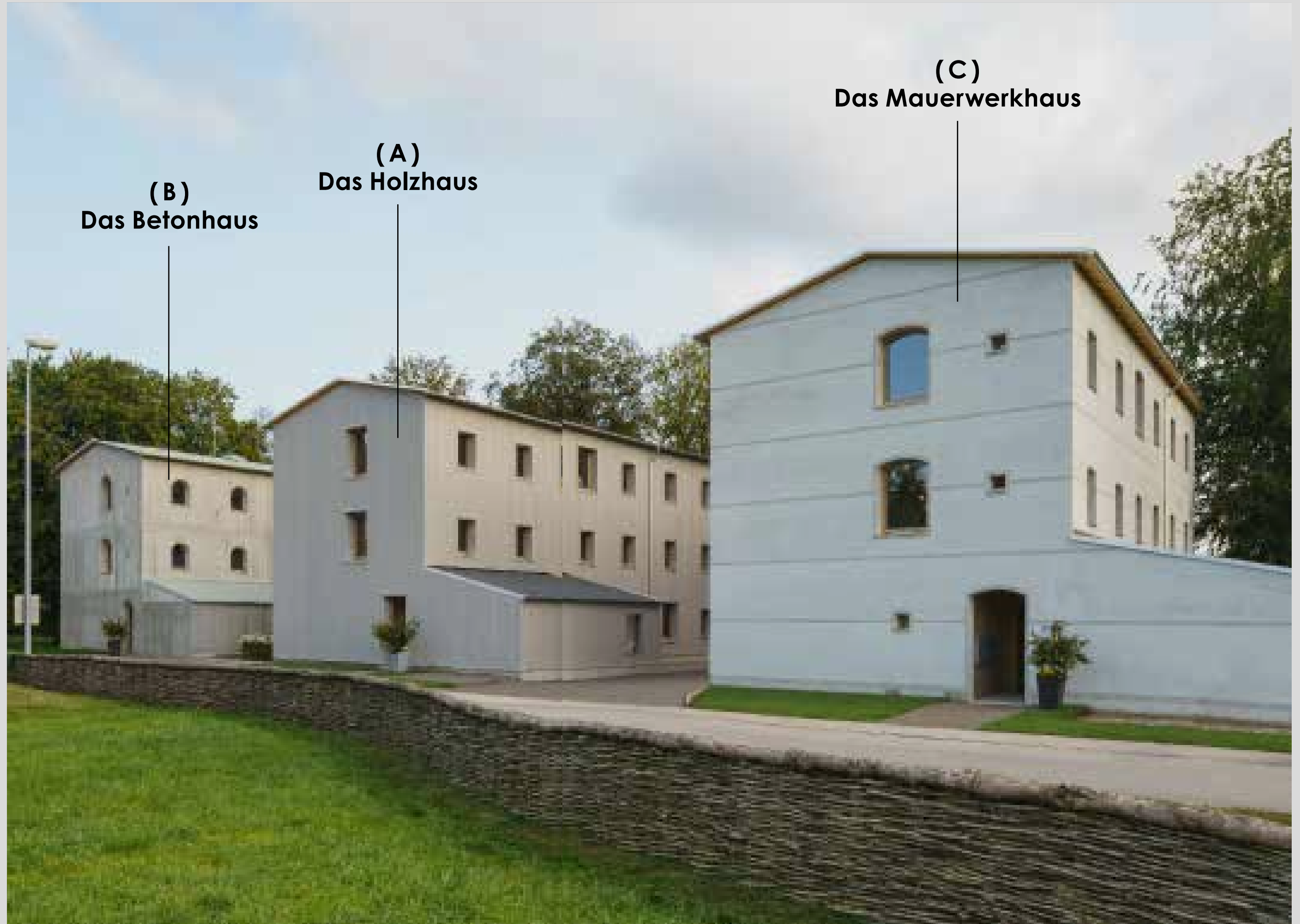
 Horstmann + Berger

 BRANDSCHUTZ:

 PHiPlan

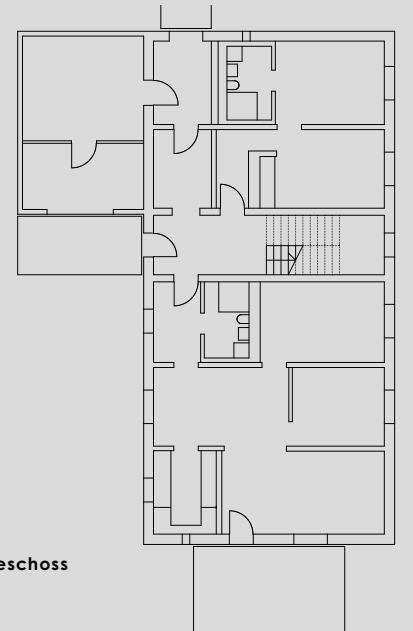
 STANDORT:

 Dietrich-Bonhoeffer-Straße 5,
 Bad Aibling





DAS HOLZHAUS:



M 1:300

Erdgeschoss

Holz als ressourcenschonender Baustoff

Systemwandbauteil aus Vollholz 30 cm, bereits zugelassenes Produkt aus mehreren Lagen Fichtenholz, geringer Leimanteil: die stehenden Kant-hölzer sind untereinander ohne Verleimung aber nach Innen und Außen hin mit der 45 mm starken liegenden Auflage flächig verleimt. Vertikale Schlitze in den Holzquerschnitten verringern als Luftkammern wie bei einem Hohlkammerziegel die Wärmeleitfähigkeit.

Fassadenbekleidung: Brettschalung Lärche mit 5 mm Fuge, sägerau, lasiert 30 mm auf Lattung horizontal 30/80 mm und Konterlattung vertikal 30/80 mm

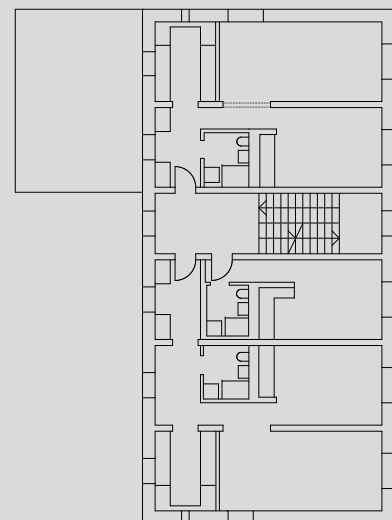
Innenwände: Wandbauteil in Sichtqualität geschliffen und ohne Oberflächenbehandlung

Holz hat weniger Speicherkapazität, die Räume neigen zur Überhitzung. Für mehr Speichermasse wurden die Geschosdecken als Stahlbetonbauteile bestehend aus einem Halbfertigteil mit Aufbeton in 30 mm Gesamtstärke ausgeführt. Um mehrlagige, schwer trennbare Aufbauten zu vermeiden, wurde auf Folien und Trittschall-dämmung verzichtet, stattdessen nur Teppichboden oder weicher Linoleumbelag auf der flügelgeglätteten Rohbaudecke verlegt.

Sparrendach als Kaldach, Holzwolledämmung auf oberster Geschosdecke

(A)





M 1:300

1. Obergeschoss

Einschalige Außenwände aus unbewehrtem Infralichtbeton, als sichtbarer Beton außen und innen besondere Anforderungen, Wandstärke 50 cm, keine zusätzliche Wärmedämmung

Schalung außen: sägeraue Bretter in verschiedenen Breiten

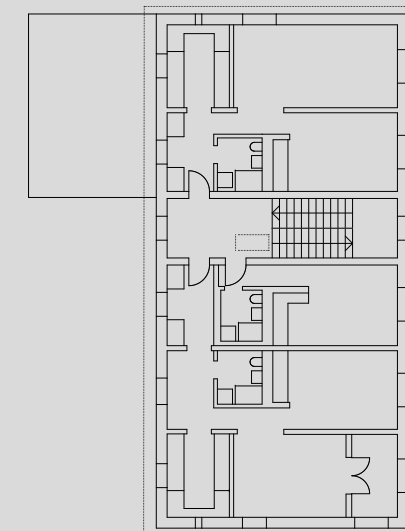
Schalung innen: glatte Schalung ohne besondere Anforderungen

Zuschlagstoffe: Blähglas anstelle von Sand und Blähton

(B)

anstelle von Kies Zustimmung im Einzelfall wurde durch den Betonlieferanten beantragt.

Geschossdecken aus Beton bewehrt mit Stahlfasern, 30 cm, Belag Teppichboden oder weiches Linoleum. Anstelle des konventionellen Bewehrungsstahls wurden Stahlfasern eingesetzt (sonst nur bei Fundamenten und Kellerwänden üblich), dadurch wurde der Stahlanteil in der Decke um 40 % reduziert.



M 1:300

2. Obergeschoss

Ziegel als ressourcenschonender Baustoff

Einschaliger Wandaufbau 42,5 cm aus Hochlochziegel ohne jegliche Dämm- oder Füllmaterialien

Lagerfugen 6 mm

Außen: Kalkzementleichtputz 20 mm

Innen: Kalkschlämme ca. 5 mm

(C)

Anstelle eines separaten Bauteils für den Fenstersturz ein handwerklich gemauerter Segmentbogen: Die Standardsteine sind geviertelt und auf einer entsprechend gerundeten Holzlehre vermauert.

Geschossdecken: 30 cm Halbfertigteile mit Aufbeton (wie im Holzhaus)

