

Infraleichtbeton 2.0

Neues Wohnhaus aus Infraleichtbeton in Pfaffenhofen



Bereits das zweite Haus, das Architekt Thalmair mit Infraleichtbeton realisiert hat. © Sebastian Schels

Düsseldorf, Oktober 2020. Mit seinem 2015 fertiggestellten Einfamilienhaus in Aiterbach nahe Freising schuf der Architekt Michael Thalmair ein Leuchtturmprojekt in Sachen Betontechnologie: Ein als minimalistischer Monolith realisiertes Wohnhaus aus wärmedämmendem Infraleichtbeton. Im Mai 2020 hat Thalmair ein zweites Wohnhaus mit einem weiter verbesserten Infraleichtbeton in Pfaffenhofen an der Ilm fertiggestellt. Ein weiterer Meilenstein in der Betontechnologie.

Michael Thalmair ist von dem innovativen Baustoff Infraleichtbeton begeistert. Der für das von ihm selbst bewohnte Einfamilienhaus in Aiterbach entwickelte Infraleichtbeton hat sich, so berichtet Thalmair, nach fünf Jahren in allen Belangen bewährt: „Ich bin nach wie vor überzeugt von diesem innovativen Baustoff“, so Thalmair.

Infraleichtbeton

Entfacht wurde Thalmairs Begeisterung für monolithische Bauweisen mit wärmedämmenden Leichtbetonen von ersten mit diesem Baustoff in der Schweiz realisierten Projekten. So hatten u. a. die Architekten Valentin Bearth, Andrea Deplazes und Daniel Ladner 2001 einen wärmedämmenden Leichtbeton beim Haus Meuli im schweizerischen Fläsch eingesetzt, der Architekt Patrick Gartmann realisierte 2003 ein Wohnhaus aus so genanntem Isolationsbeton in Chur. Leichtbetone zeichnen sich dadurch aus, dass sie mit Blähton, Blähglas oder Blähschiefer versetzt sind und dadurch relativ viel Luft enthalten. Luft weist eine nur geringe Wärmeleitfähigkeit auf. Je mehr Luft ein Baustoff enthält, desto geringer ist seine Rohdichte. Diese wird in kg/m^3

bemessen. Die Rohdichte eines gefügedichten Leichtbetons liegt zwischen 800 kg/m^3 und 2000 kg/m^3 . Infraleichtbeton ist eine Weiterentwicklung des Leichtbetons und bietet aufgrund einer Rohdichte von weniger als 800 kg/m^3 noch bessere Wärmedämmeigenschaften. Die tragende und zugleich wärmedämmende Funktion des Infraleichtbetons ermöglicht das Bauen mit einem einzigen monolithischen Material. Anders als bei mehrschichtigen, komplexen Wandaufbauten, können mit Infraleichtbeton einfache, robuste, dauerhafte und ressourcenschonende Konstruktionen realisiert werden.



Das zweigeschossige Wohnhaus mit Keller ist in zwei Wohnungen aufgeteilt.

© Sebastian Schels

Nachdem Michael Thalmair die ersten in der Schweiz realisierten Projekte besichtigt und gemeinsam mit dem Betontechnologen Björn Callsen mit dem Hersteller dieser Infraleichtbetone Kontakt aufgenommen hatte, stellte sich zunächst Ernüchterung ein. Sein Vorhaben schien an den Kosten für den neuen Baustoff zu scheitern. Doch Björn Callsen bot Michael Thalmair ein Experiment an: Er könne ihm einen günstigen Infraleichtbeton für sein geplantes Vorhaben entwickeln. Thalmair stimmte zu – und so wurde in einem Münchener Betonlabor in Kooperation mit Prof. Karl-Christian Thienel von der Universität der Bundeswehr München ein neuer Infraleichtbeton kreiert, der eine Rohdichte von 700 kg/m^3 bei einer Druckfestigkeit von $> 8 \text{ N/mm}^2$ aufwies. Um eine niedrige Wärmeleitfähigkeit von $\lambda < 0,185 \text{ W/mK}$ zu erzielen, wurden diesem Beton ein Blähglasgemisch und Blähton zugeführt. Die mit diesem Infraleichtbeton realisierten 50 cm starken Außenwände des Einfamilienhauses in Aiterbach ermöglichen Niedrigenergiehausstatus. Der Beton wurde in einem Münchener Transportbetonwerk hergestellt.

Große Nachfrage und weitere Objekte

Michael Thalmairs Wohnhaus aus Infraleichtbeton fand in den Medien große Aufmerksamkeit, und der Betontechnologe Björn Callsen erhielt von interessierten Bauherren und Architekten Anfragen zu dem neuen Infraleichtbeton. Einige weitere Infraleichtbeton-Projekte, so berichtet Björn Callsen, wurden in den letzten fünf Jahren im Großraum München realisiert. Es hätten weit mehr sein können, würde die für das Bauen mit Infraleichtbeton erforderliche Zustimmung im Einzelfall durch die oberste Baubehörde nicht so manche Bauherren davon abhalten, ihre Ideen mit dem innovativen Beton zu realisieren. Darüber hinaus, so Callsen, stellte sich heraus, dass

nicht alle Transportbetonwerke ihre Mischsilos auf den neuen Baustoff einstellen können.

Mobiles Betonwerk

Um den neuen Infraleichtbeton auch deutschlandweit verfügbar machen zu können, entwickelte die Holcim (Deutschland) GmbH in den letzten Jahren ein mobiles Betonwerk. Dieses ist auf einem zwölf Meter langen Lkw-Auflieger als technisch ausgereiftes Betonwerk verbaut und kann innovative Betonsorten wie Infraleichtbeton deutschlandweit auf jeder Baustelle als Ortbeton herstellen.

Infraleichtbeton 2.0

Gleichzeitig entwickelte Callsen den beim Einfamilienhaus in Aiterbach eingesetzten Infraleichtbeton weiter. Das Ergebnis der Forschungsarbeiten kann sich sehen lassen: Entstanden ist ein Hochleistungsbeton, der durch seine bauphysikalischen Eigenschaften aktuell und wahrscheinlich für längere Zeit wegweisend sein wird – ein Infraleichtbeton 2.0. Dieser ist ein statisch tragender Hochleistungsbeton, der zugleich über eine hohe Dämmfunktion verfügt, die Anforderung an eine Wärmedämmung erfüllt und zu 100% recyclebar ist. Gleichzeitig erfüllt dieser Infraleichtbeton den Anforderungen an den Schall- und Brandschutz. So ist es möglich, mit diesem Infraleichtbeton monolithische, lebhaft und unverwechselbare Betonoberflächen herzustellen, deren Oberflächen einen eher warmen Charakter haben. Der neue Infraleichtbeton, der sich aus klinkerarmem CEMIII-Zement, abgestuftem Blähglas, speziellen Zusätzen und Zusatzmitteln zusammensetzt, verfügt über eine Rohdichte von lediglich 570 kg/m^3 mit einer noch einmal maßgeblich reduzierten Wärmeleitfähigkeit von $0,126 \text{ W/(mK)}$. Wie schon der in Aiterbach eingesetzte Beton wurde auch der neue Infraleichtbeton von Prof. Karl-Christian Thienel vom Institut für Werkstoffe des Bauwesens der Universität der Bundeswehr München (UniBw) sowie von Prof. Thomas Braml vom Institut für Konstruktiven Ingenieurbau, ebenfalls UniBw geprüft.

Neues Wohnhaus aus Infraleichtbeton in Pfaffenhofen

Als Architekt Michael Thalmair 2019 auf einem kleinen 300 qm großen Grundstück in Pfaffenhofen ein zweites eigenes Wohnhaus plante, wurde er von Björn Callsen angesprochen, ob er nicht dieses Haus mit dem neu entwickelten Infraleichtbeton planen wolle. Thalmair stimmte zu und ließ sich auch auf dieses zweite Experiment ein. Entstanden ist ein, so Michael Thalmair, „auf den ersten Blick wahrscheinlich sehr normales und unspektakuläres Projekt. Der dafür eingesetzte Beton ist jedoch ein Meilenstein in der Betontechnologie.“

Das zweigeschossige Wohnhaus mit Keller beinhaltet zwei Wohnungen mit einer gesamten Nutzfläche von 215 m^2 und einer Wohnfläche von 185 m^2 . Durch die Hanglage konnte die untere Einliegerwohnung als vollwertig belichtetes Geschoss realisiert werden. Beide Wohneinheiten sind in Ihrer Anordnung und Ausrichtung voneinander getrennt, wodurch die Privatsphäre gesichert wird. Die 50 cm starken Keller- und Außenwände sind monolithische, rein mineralische, diffusionsoffene und nicht brennbare Sichtbetonwände ohne zusätzliche Wärmedämmung. Selbst der Keller wurde nicht mit Styropor versehen, sondern lediglich „schwarz“ abgedichtet. Thalmair ist insbesondere von dieser neuen ressourcenschonenden Bauweise mit Beton überzeugt: „Die ressourcenoptimierte Herstellung des Infraleichtbetons und selbst der spätere Rückbau des Gebäudes tragen beispielhaft zur Reduktion von Treibhausgasen bei, denn der für die Außenwände eingesetzte Infraleichtbeton ist zu 100% recyclebar. Die Gesteinskörnung besteht ausschließlich aus Blähglas, das aus Recyclingglas hergestellt wurde. So kann der Beton mit konventionellen Methoden zu 100% recycelt werden.“ Da die Außenwände monolithisch hergestellt wurden ist eine sortenreine Trennung möglich, die enthaltende Stahlbewehrung kann vom Beton getrennt, der

rückgebaute Infraleichtbeton als Sekundär-Rohstoff eingesetzt werden. Beheizt wird das Gebäude mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe. Eine dezentrale Lüftung wird über in die Fensterrahmen eingelassene Nachlassöffnungen gewährleistet. Damit entspricht der Energieverbrauch des Gebäudes dem Neubau-Standard nach EnEV. Der Effizienzhaus-Standard KfW-Effizienzhaus 55 wäre, so Thalmer, mit dem Einbau einer zentralen Lüftungsanlage ohne weiteres erreichbar.

Kein Hexenwerk

Der neue Infraleichtbeton ermöglicht eine einfache und zudem schnelle Bauweise. Unser Ziel war es, so Thalmer, „baukonstruktiv einfach und damit auch schnell, visuell aber sehr hochwertig zu bauen.“ Gegenüber z. B. Ziegelbauweisen sind weniger Gewerke notwendig, was sich auch positiv bei gewerkeübergreifenden Schnittstellen auswirkt und Mängel verhindert. Das Gewerk Baumeister, so Thalmer, ist aufgrund der Schalarbeiten zwar etwas komplexer und erfordert gegenüber herkömmlichen Bauweisen einen zeitlichen Mehraufwand von 1 bis 2 Wochen, dafür aber ergibt sich bei den Folgewerken wie Innen- und Außenputz, Dämmung und Malerarbeiten sowie



Die monolithischen Außenwände sind 50 cm stark.

© Sebastian Schels

den entsprechenden Trocknungszeiten je nach Bauvolumen eine Zeitersparnis bis zu 10 bis 12 Wochen. Die Mischung des Betons erfolgte vor Ort auf der Baustelle durch das mobile Betonwerk. Der Einbau des Infraleichtbetons ist, berichtet Thalmer, „kein Hexenwerk“. Das Team des lokalen Bauunternehmers wurde von Björn Callsen eingewiesen und beaufsichtigt. „Man braucht vor dem neuen Infraleichtbeton keinen besonderen Respekt zu haben. Er wird ähnlich verarbeitet wie ein normaler Beton.“

Zustimmung im Einzelfall

Wie für alle Gebäude aus Infraleichtbeton war auch für das Wohnhaus in Pfaffenhofen eine Zustimmung im Einzelfall erforderlich. Diese wurde in diesem Fall relativ zügig erteilt. In Bayern, so berichtet Björn Callsen, liegt eine solche Zustimmung in der Regel binnen weniger Wochen vor. „Unsere Kunden“, so Callsen, „sind oft überrascht, dass es dann doch so schnell gehen kann.“

Bautafel:

Projekt: Wohnhaus in Pfaffenhofen

Bauherr: Michael Thalmair

Architekt: KPT Architekten, Kirchmann Patzek Thalmair, Architekten Ingenieure,
Freising Bauunternehmen Rohbau: Irrenhauser & Seitz GmbH & Co. KG, 85302
Gerolsbach

Betonlieferant: Holcim Deutschland GmbH

Produkt: Holcim ThermoPact

Bauzeit: 07/2019 – 5/2020

Wohnfläche: 185 m².

Nutzfläche: 215 m²

Grundstücksgröße: 301 m²

Bauweise: massiv – Infralichtbeton, Stahl, Glas

Fassade: Sichtbeton

Dach: Giebeldach, konventionell Holz und Steinwolle, hinterlüftetes Blechdach

Decken/Wände: Ortbeton

Energiekonzept: Luft-Wasser-Wärmepumpe

Ansprechpartner für die Medien:

Print:

Holger Kotzan
holger.kotzan@beton.org
Tel. 0211 28048-306
0152 29965758