

Schlank und effizient

Iris Jilke

Im urbanen Raum ist jeder Zentimeter wertvoll. Um Gebäude zu sanieren, sind daher schlanke Fassadenkonstruktionen gefragt. Doch Außenwandelemente müssen nicht nur Platz sparen, sondern auch weitere Anforderungen erfüllen: zum Beispiel Wärme- und Schallschutz garantieren und energieeffizient sein. Im Projekt EnOB_HLBhybrid wird an Holzleichtbeton geforscht, der die Basis für solche innovativen Fassadenelemente sein könnte.



Das Projektteam stellt die Fassadenelemente aus Holzleichtbeton in Handarbeit her.

Heute sind Außenwandkonstruktionen meist 40 bis 50 Zentimeter dick. Doch es geht besser: Möglichst dünner als 180 Millimeter sollen die Fassadenelemente sein, wenn es nach Krippner geht. Mit mehreren Schichten, um die entsprechenden Wärme- und vor allem Schallschutzanforderungen zu erfüllen. „Ganz neue schlanke Außenwandkonstruktionen im Gebäude können durch den Flächengewinn, zum Beispiel im Falle einer Aufstockung, auch zur Einsparung von Energie und CO₂-Emissionen beitragen“, erklärt Krippner. In den kommenden Jahren werde es großen Bedarf an Sanierungen geben – insbesondere im

Zuge der Ressourcen- und Energiewende. Die Bundesregierung hat es sich zum Ziel gesetzt, bis 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu schaffen. Doch auch Veränderungen in der Arbeitswelt werden sich zukünftig auf das Erscheinungsbild der Städte auswirken. Immer mehr Menschen arbeiten zumindest teilweise im Homeoffice. Was passiert in Folge mit den großen Bürokomplexen, die in weiten Teilen aus den 60er- und 70er-Jahren stammen? Eignen sich diese auch zur Mixnutzung? Indem die Gebäude aufgestockt oder umgebaut werden, könnte hier zukünftig Wohnraum entstehen. Dafür sind

schlanke, hochwärmende Bauteile notwendig, die nicht nur im Verwaltungsbau, sondern auch im Wohnbau funktionieren.

An dieser Stelle könnten die neuen Außenwandelemente aus Holzleichtbeton zum Einsatz kommen, an denen Krippner forscht. Die sogenannten Fassaden-Sandwich-Elemente bestehen aus Deckschichten aus Holzleichtbeton. Dazwischen liegt eine hochwärmende dämmende Ebene mit zusätzlichen Schichten, um beispielsweise die Schallschutzanforderungen zu erfüllen. Diese Sandwich-Elemente seien bereits aus dem Metallbau bekannt.



Die hochwärmenden Bauteile bestehen aus mehreren Schichten.



Die sogenannten Fassaden-Sandwich-Elemente eignen sich auch als Außenwände.

„Doch wir glauben, dass der Holzleichtbeton noch einmal andere gestalterische und funktionale Vorteile bietet. Wir wollen das Material als sichtoffene Fläche einsetzen – ohne zusätzliche Vorwandkonstruktionen“, erklärt Krippner. Dies sei deshalb möglich, weil das Material bereits eine ästhetische Oberfläche hat und durch unterschiedliche Behandlungen bearbeitet werden kann. Der hohe Holzanteil sorgt dafür, dass der Holzleichtbeton einen wärmeren Grundton habe als normale Betonarten.

Dennoch besteht eine Aufgabe des Projektes darin, das Material weiter zu optimieren. Holzleichtbeton besteht hauptsächlich aus Holzabfällen. Im Zuge der Energiediskussion haben diese jedoch eine neue Wertigkeit bekommen. Sie werden zunehmend auch als Heizmaterial genutzt. Außerdem bringt die Verbindung von Zement und Holz einige Herausforderungen mit sich, denn bestimmte Bestandteile des Holzes wirken sich negativ auf den Abbindeprozess aus.

Auf der anderen Seite werden bei der Produktion von Zement große Mengen CO₂ ausgestoßen. „Wir versuchen herauszufinden, wie wir den Zementanteil reduzieren können oder ob wir auch Alternativen zu Zement finden“, erklärt Krippner. Um das Material zu optimieren, hat sich die Ohm einen Partner aus der Praxis ins Boot geholt. Die Firma Meier-Betonwerke arbeitet derzeit an den ersten Mischungen und den Charakterisierungen der entsprechenden Holzleichtbeton-Rezepturen.

Um die schlanken Fassadenelemente zu realisieren, sind außerdem hochleistungsfähige Dämmstoffe nötig – zum Beispiel sogenannte Vakuum-Isolationspaneele oder kieselsäurebasierte Materialien wie das Produkt Calostat. „Mit diesen Materialien wollen wir die ersten Versuche durchführen, um zu prüfen, ob wir die Anforderung

an das Bauteil mit den dünnen Aufbauten realisieren können“, so Krippner. Parallel dazu forscht das Institut für thermische Verfahrenstechnik an der Technischen Hochschule Hamburg an ligninbasierten hochporösen Aerogelen. Das Ziel ist es, Alternativen für herkömmliche Dämmstoffe zu entwickeln.

Sind die Materialoptimierungen abgeschlossen, geht es in einem weiteren Schritt um die Entwicklung der Bauteile: Welche Schichten sind notwendig? In welcher Reihenfolge? Wie sieht die Schichtenfolge konkret aus? Wie können die geschosshohen Fassadenteile gefertigt werden? Und wie werden diese Elemente dann an der Tragkonstruktion befestigt? Um diese Fragestellungen zu klären, arbeitet das Projekt mit Ingenieurbüros zusammen.

Das Institut für Energie und Gebäude an der Ohm begleitet das Projekt zudem mit einer Ökobilanzierung. Es prüft von Beginn an die Materialien und den Fertigungsprozess und ermittelt, wie der CO₂-Footprint aussieht.

Für Krippner besteht der Reiz dieses Forschungsprojektes darin, die unterschiedlichen Expertisen zu vereinen: „Es ist kein reines Hochschulprojekt, sondern wir hinterfragen immer wieder, wie realitätsnah unsere Erkenntnisse sind und wie der Weg in den Baumarkt gelingen kann.“ Das sei nur durch die Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Praxispartnern möglich.

Das Ziel ist es, bis Ende 2024 ein Funktionsmodell im Maßstab 1:1 zu entwickeln. An diesem könne man zeigen, welche Eigenschaften das Fassadenelement hat und wie die Bilanzierung der Stoffströme aussieht. Gefördert wird das Projekt vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. ●

An dem Projekt arbeiten innerhalb der Ohm mit:

Prof. Dr.-Ing. Roland Krippner

Prof. Dipl.-Ing. Frank Lattke

Fakultät Architektur

Prof. Dr. Wolfram Stephan

Dipl.-Ing. Mario Franz

Institut für Energie und Gebäude

Prof. Dr. Pooyan Jahangiri

Fakultät Maschinenbau und

Versorgungstechnik

Externe Partner:

Prof. Dr.-Ing. Irina Smirnova

Dr. Carsten Zetzl

Razan Altarabeen

Technische Universität Hamburg

Bernhard Brodmeier

Thomas Kauer

Kauer – Brodmeier – Peter

Architekten & Ingenieure

Marius Peter Tibad

Hofmann & Tibad Beratende

Ingenieure

Rudolf Liegl

Möhler + Partner Ingenieure

Christian Franke

Meier Betonwerke GmbH

Projektförderung:

BMWK – Bundesministerium für

Wirtschaft und Klimaschutz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages