

FORSCHUNG KOMPAKT

FORSCHUNG KOMPAKT

1. September 2021 || Seite 1 | 3

Nachhaltige Gebäudetechnik

Achtung Schimmelpilze: Fraunhofer-Lösung simuliert Feuchteverhalten von Bambus für den Bau

Als schnell nachwachsender Rohstoff ist Bambus ein idealer Ersatz für Holz. Doch bei Feuchtigkeit ist die Anfälligkeit für Schimmelpilze ein Problem. Nun haben Fraunhofer-Forschende das Feuchteverhalten von Bambus unter bestimmten klimatischen Bedingungen analysiert. Mithilfe einer Simulations-Software können Bauherren Maßnahmen planen und umsetzen, die das Auftreten von Schimmelpilzen verhindern.

In Zeiten des Klimawandels zählt die Bambusstauden zu den Hoffnungsträgern. Bambus ist ein schnell nachwachsender Rohstoff, bindet CO₂, lässt sich ressourcenschonend verarbeiten und ist biologisch abbaubar. Deshalb setzt auch die Baubranche zunehmend auf Bambus als Ersatzstoff für Holz, das angesichts der weltweit steigenden Bau-tätigkeit knapp wird.

Allerdings hat die Bambusoideae (wiss. Name) aus der Familie der Süßgräser aus bau-technischer Sicht ein Problem: Bäume entwickeln im Laufe ihres jahrhundertelangen Lebens Abwehrstoffe gegen schädliche Bakterien und Schimmelpilze. Die Lebensdauer einer Bambusstauden liegt bei nur 20 Jahren. Dementsprechend hat sie weniger Abwehrstoffe und ist daher anfällig gegen Schimmelpilzbefall.

Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP stellt nun eine Lösung vor, die das Feuchteverhalten von Bambus prognostizierbar macht und damit ein effizientes Feuchtemanagement des Werkstoffs ermöglicht. »Ziel ist, das Auftreten von Schimmelpilzen zu vermeiden, ohne dass man chemische Gifte einsetzen müsste, die auch für den Menschen schädlich sind«, erklärt Prof. Dr. Hartwig Künzle, Leiter der Abteilung Hygrothermik am Fraunhofer IBP.

Labortest ermittelt die Stoffkennwerte

Im ersten Schritt werden die hygrothermischen Stoffkennwerte von Bambus unter bestimmten klimatischen Bedingungen ermittelt. Nach Untersuchungen in China fanden weitere Tests auf dem Freilandversuchsgelände des Fraunhofer IBP in Holzkirchen bei München statt. Hier wurden Bambusprodukte der Witterung ausgesetzt und dabei die klimatischen Bedingungen detailliert von einer meteorologischen Station protokolliert. Anschließend untersuchte ein Expertenteam den Werkstoff im Labor. Wie viel Wasser bzw. Wasserdampf nimmt Bambus auf? Wie viel gibt er wieder ab und wie vollzieht sich der Feuchtigkeitstransport innerhalb des Werkstoffs? Für Letzteres wurde das Material im Kernspintomografen untersucht, der anzeigt, wie sich das aufgesogene Wasser innerhalb des Werkstoffs verteilt und bewegt.

Kontakt

Janis Eitner | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de
Silke Kern | Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP | Leitung Unternehmenskommunikation | Telefon +49 711 970-3302 |
Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ibp.fraunhofer.de | silke.kern@ibp.fraunhofer.de

Simulations-Software für alle klimatischen Bedingungen

Technologisches Herzstück des Projekts ist die hygrothermische Simulations-Software WUFI®. Es handelt sich um ein instationäres und weltweit experimentell validiertes Rechenverfahren. Sie ermöglicht eine realitätsnahe Simulation der Wärme- und Feuchteverhältnisse in Bauteilen und Gebäuden. Mit den im Labor ermittelten Kennwerten simuliert die Software das Verhalten von Bambus unter bestimmten klimatischen Bedingungen und stellt die Entwicklung als animierte Grafik mit einem zeitlichen Verlauf dar. Daraus lässt sich ableiten, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass Schimmelpilzbefall auftritt. Bei Bambus beginnt der gefährliche Bereich typischerweise bei Umgebungsbedingungen von 80 Prozent relativer Luftfeuchte. Ein Bauunternehmen, das Bambus für den nachhaltigen Gebäudebau einsetzt, kann auf Basis der Software-Analyse Maßnahmen einplanen, die für wirksame Rahmenbedingungen wie beispielsweise den Schutz vor Feuchte sorgen.

»Die Software WUFI® liefert verlässliche und detaillierte Ergebnisse zum Feuchteverhalten von Bambus. Bauunternehmen und Architekten können damit baubiologisch einwandfreie und nachhaltige Gebäude mit Bambus als Werkstoff planen und realisieren«, freut sich Künzel. Daneben können die Erkenntnisse auch genutzt werden, um neue Anwendungsgebiete für unterschiedliche Bambuswerkstoffe zu erschließen.

Die Simulationssoftware hatten die Forschenden schon vor Jahren entwickelt. Angesichts des aktuell steigenden Bedarfs an Holzersatzstoffen haben die Fraunhofer-Forschenden die Software nun auch für den Werkstoff Bambus validiert. »Je nach Anwendung und Anspruch stehen verschiedene Varianten von WUFI® zur Verfügung, die wir auch an internationale Partner lizenzieren«, sagt Künzel. Als Ersatzstoff für Holz ist Bambus bestens geeignet. Der faserige Werkstoff ist leicht, bietet enorme Langzeitstabilität und lässt sich ähnlich wie Holz zu Platten verarbeiten, etwa für Wandverkleidungen. Da Bambus sehr hart ist, eignet er sich auch als Fußboden. Aufgrund seiner Flexibilität ist Bambus für Gebäude in Erdbebengebieten ideal.

Forschungsfelder Raumklima, Bautechnik, Biohygrothermik

Ein weiterer umweltfreundlicher Holzersatz, den das Fraunhofer IBP bereits erforscht hat, ist Rohrkolben (Typha), der als stabiler, dämmfähiger und nachwachsender Baustoff für Wände gute Dienste leistet.

Das Know-how im Bereich der Holzersatzstoffe ist aber nur ein Teil der Kompetenzen des Fraunhofer IBP. Das Institut mit Standorten in Stuttgart und Holzkirchen verfügt über langjährige Expertise auf den Gebieten der Bauphysik. Dazu gehören beispielsweise Bautechnik, Raumklima und Biohygrothermik – immer auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit. So erforschen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auch das Raumklima in Flugzeugen oder das Feuchtigkeitsmanagement bei Verpackungen. Aktuell ist ein Projekt geplant, bei dem die Möglichkeiten für einen klimastabilen Transport von empfindlichen Waren geprüft werden.



Abb. 1 Ideal für den Einsatz im Gebäudebau: **Bambus ist ein hochwertiger Ersatzstoff für Holz und lässt sich auch ganz ähnlich verarbeiten.**

© iStock

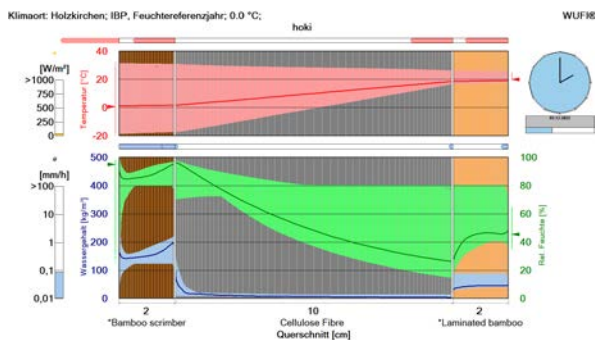


Abb. 2 Die Software **WUFI®** aus dem Fraunhofer IBP zeigt das Feuchteverhalten des Werkstoffs im zeitlichen Verlauf als Film an. Die Vertikalachse gibt Temperatur und Wassergehalt an, die Horizontalachse den Bauteilquerschnitt.

© Fraunhofer



Abb. 3 Bambus lässt sich ähnlich wie Holz zu stabilen Platten verarbeiten.

© Fraunhofer