

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

19. Januar 2015 || Seite 1 | 7

Geplant, gebaut, gesteuert – das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP stellt auf der BAU 2015 innovative Lösungen vor

Die deutsche Bauwirtschaft befindet sich nunmehr seit rund drei Jahren auf einem guten Level. In 2014 entstanden zirka 215.000 Wohnungen in neu errichteten Wohngebäuden und bis 2016 wird eine Steigerung um etwa weitere 45.000 erwartet. Mit 3,1 Fertigstellungen je 1000 Einwohner dürfte dann der Durchschnittswert für alle europäischen Länder übertroffen werden, so das ifo Institut. Auch im gewerblichen Hochbau halten sich die Aufträge konstant auf einem erhöhten Niveau. Die öffentlichen Projekte boomten und die Bauinvestitionen waren im ersten Halbjahr 2014 um 8,5 Prozent höher als im Vorjahreszeitraum. Bevölkerungswachstum sowie eine zunehmende Landflucht in die Ballungszentren, Einkommenszuwächse und sinkende Arbeitslosigkeit sind dafür ebenso gute Gründe wie die anhaltend niedrigen Zinsen oder Förderprogramme des Bundes. Die steigende Zahl an Bauvorhaben führen jedoch auch zu einer Nachverdichtung von bereits bestehenden Siedlungsstrukturen. Gestiegene Ansprüche an den Raumkomfort in Wohnungen und Büros, an die Sicherheit wie auch ein größeres Augenmerk auf Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung und Effizienz in Planungs-, Bau- und Betriebsphase stellen die Bauindustrie vor neue Herausforderungen. Die Forschung ist demnach gefragt Innovationen und Lösungen in den Bereichen Gebäude, Baustoffe und Prozessoptimierung anzubieten. Das Fraunhofer IBP zeigt auf der Messe BAU 2015 in München vom 19. bis 24. Januar im Rahmen des Fraunhofer-Gemeinschaftsstands in Halle C2, Stand 119 neue Systemlösungen und marktnahe Entwicklungen aus der Bauforschung.

Überblick in jeder Phase

Das Bauwesen in Deutschland ist durch die Zusammenarbeit vieler kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) geprägt. Damit gehen eine fortschreitende Fragmentierung der Planung und eine daraus resultierende steigende Komplexität der Bauvorhaben mit vielen gegenseitigen Abhängigkeiten und Wechselbeziehungen einher – und das alles bei anhaltend steigendem Termin- und Kostendruck.

Mit klassischen Planungsmethoden sind die wachsenden Anforderungen an Bauvorhaben immer weniger zu beherrschen. Daher werden seit mehreren Jahren intensiv neue IT-gestützte Verfahren entwickelt und erprobt. Diese werden unter dem Begriff Bauwerksdatenmodellierung (Building Information Modeling – kurz: BIM) zusammengefasst. Die BIM-Methode setzt bei der Planung, Bauausführung und

Leiter Presse und Öffentlichkeitsarbeit

Dipl.-Journ. Janis Eitner | Fraunhofer-Institut für Bauphysik, IBP | Telefon +49 8024 643-203 |
Fraunhoferstr. 10 | 83626 Valley | www.ibp.fraunhofer.de | janis.eitner@ibp.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK IBP

Bewirtschaftung von Gebäuden und sonstigen Bauwerken auf durchgehende, das heißt unternehmensübergreifende und medienbruchfreie Geschäftsprozesse unter Verwendung offener, herstellernerneutraler E-Business-Standards. Ziel ist eine dreidimensionale, objektorientierte, computerunterstützte Entwurfs- und Ausführungsplanung in hochgradig vernetzter, Unternehmen übergreifender Teamarbeit. Dadurch sind vor allem in den vielen kleinen und mittelständischen Unternehmen der deutschen Bau- und Immobilienwirtschaft erhebliche Effizienz- und Qualitätssteigerungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette möglich. Im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderten Forschungsprojekts »BIMiD – BIM Referenzobjekt in Deutschland« fungiert das Fraunhofer IBP als Konsortialführer. Als Referenzobjekt, das mehr als zwei Jahre lang wissenschaftlich begleitet wird, wurde das Neubauvorhaben »Bürogebäude Haus H« der Volkswagen Financial Services AG in Braunschweig ausgewählt. Auf der Messe BAU stellen die BIMiD-Partner das Projekt anhand aktueller Ergebnisse exemplarisch anhand eines 3D-Prints des zentralen BIM-Referenzobjektes vor.

PRESSEINFORMATION19. Januar 2015 || Seite 2 | 7

Beton: geprüft und leicht gemacht

Beton gilt als der weltweit verbreitetste Baustoff, was nicht zuletzt an seiner extrem hohen Festigkeit sowie leichten Verarbeitbarkeit liegt. In Verbindung mit geeigneten Stahlbewehrungen wird er in nahezu allen Bereichen des Bauwesens wie Hoch- und Tiefbau, Tunnel- und Straßenbau eingesetzt. Doch der Einbau von konventionellen Stabstahlbewehrungen ist zeit- und kostenaufwendig.

Eine Alternative zu dieser Verstärkungsmöglichkeit sind Stahlfasern. Diese können – allerdings nur bei angemessener Ausrichtung und Konzentration – in ausgewählten Fällen – die Stahlbewehrungen ersetzen. Wissenschaftler aus der Arbeitsgruppe »Betontechnologie und funktionale Baustoffe« am Fraunhofer IBP haben eine erfolgversprechende und vor allem zerstörungsfreie Methode entwickelt, die tatsächliche Verteilung und Orientierung der Stahlfasern im Betonkörper zu ermitteln. Sie ist eine bildgebende und produktionsintegrierbare Prüfmethode welche mittels Infrarotdetektoren räumlich aufgelöste Temperaturverteilungen eines Objektes oberflächennah sichtbar macht. Wird ein Objekt aktiv mit Wärme beaufschlagt, so kann mittels thermografischer Methoden das Abkühlverhalten an seiner Oberfläche gemessen werden.

Als besondere Variante gilt der textilverstärkte Leichtbeton, der eine maximale Rohdichte von 2000kg/m³ aufweist. Ultra-Leichtbeton bringt sogar nur 350 kg/m³ auf die Waage und schwimmt im Wasser. Der Grund: Die geringe Rohdichte, die beispielsweise durch den Einsatz von leichten Gesteinskörnungen oder einer porösen Matrix erreicht wird. Die geringeren Festigkeiten gegenüber Normalbeton können durch das Einbinden von Textilgittern oder –fasern wettgemacht werden. Dadurch sind filigrane Konstruktionen mit hoher Stabilität möglich. Auf dem Messestand können sich die Besucher die Chancen dieses Baustoffes, auch in Bezug auf Wärmedämmung oder

Schallschutz zeigen lassen und herausfinden, warum Leichtbeton auch beim Bau von Amphibientunnel künftig eine vielversprechende Lösung sein kann.

PRESSEINFORMATION19. Januar 2015 || Seite 3 | 7

Sonnenschutz für Membranen

Pneumatisch stabilisierte Membrankonstruktionen aus Ethylen-Tetrafluorethylen (ETFE) werden in der modernen Architektur nicht mehr nur für die großflächige Überspannung von Sportstadien, Freizeiteinrichtungen oder Atrien verwendet, sondern werden künftig auch stärker im Bereich konventioneller Fassadenlösungen, Lichtkuppeln oder Dachoberlichter zum Einsatz kommen. Die Wissenschaftler am Fraunhofer IBP entwickeln derzeit ein neuartiges Membrankissensystem mit innenliegendem Sonnenschutz. Die Integration eines verfahrbaren textilen Sonnenschutzes zwischen der äußeren und inneren Membranlage bietet hierbei zahlreiche Optimierungspotentiale: Neben der Möglichkeit die solaren Wärmeeinträge durch den variabel schaltbaren Sonnenschutz gezielt an den aktuellen Bedarf anzupassen, lässt sich durch die zusätzliche Textillage unter anderem auch eine deutliche Verbesserung der wärmetechnischen Eigenschaften von ETFE-Konstruktionen erreichen. Bringt man im Bereich der seitlichen Führungsbänder eine LED-Beleuchtung an, wird das Membrankissen zu einer großen Leuchtfläche. Nach Abschluss erster Funktionstests hinsichtlich des mechanischen Verhaltens werden die bauphysikalischen Eigenschaften des Membrankissensystems am neuen kalorimetrischen Fassaden-/Dachprüfstand des Fraunhofer IBP in Holzkirchen optimiert. Hierzu werden unterschiedlichen Sonnenschutzmaterialien, Beschichtungen und Bedruckungsvarianten der ETFE-Folienkissen variiert und als Prototyp am Prüfstand untersucht.

Membranen für ein hygienisches und gutes Raumklima

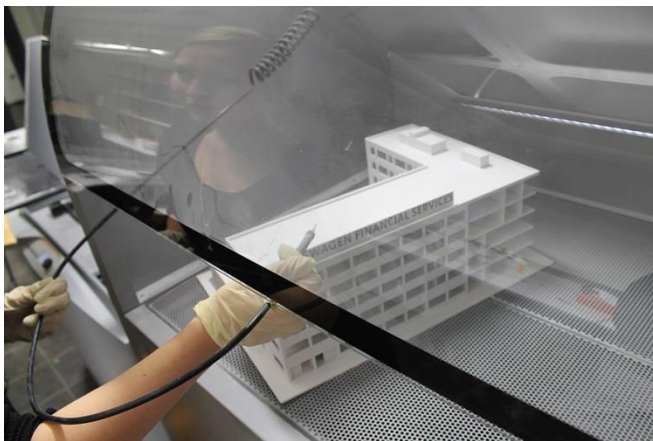
Membranen spielen aber auch in einem anderen Zusammenhang eine wichtige Rolle am Fraunhofer IBP. Aufgrund des steigenden Bedarfs zur Sicherung einer ausreichenden Raumluftheuchte im Winter in mechanisch belüfteten Bürogebäuden besteht großes Interesse an neuen energieeffizienten und hygienischen Raumluftheuchtungssystemen. Zu diesem Zweck beschäftigen sich Forscher am Fraunhofer IBP mit einer neuen High-Tech-Membran. Nach ersten orientierenden Versuchen fanden sie heraus, dass durch die Trennung von Luft- und Wasserstrom eine hygienische Luftbefeuchtung auf niedrigem Energieniveau erzielt werden kann. Bereits mit Wassertemperaturen von 20 Grad Celsius wird eine gute Luftbefeuchtung erreicht, so dass eventuell verfügbare Restwärme energieeffizient genutzt werden kann. Eine Weiterentwicklung dieser vielversprechenden Methode ist bereits in Planung. So wollen die Fraunhofer-Mitarbeiter in einem nächsten Schritt valide Bemessungs- und Leistungsgrundlagen erarbeiten, verschiedene Materiallösungen vergleichen und unterschiedliche Anwendungsbereiche austesten.

Intelligente Fensterlüftung gegen dicke Luft in Schulen

PRESSEINFORMATION

19. Januar 2015 || Seite 4 | 7

Auch in vielen Schulen lässt das Raumklima zu wünschen übrig. Zur Belüftung der Klassenräume werden die Fenster, vor allem in der kalten Jahreszeit, meist nur kurzzeitig während der Pausen geöffnet. Dies reicht aber nicht aus, um eine anhaltend gute Luftqualität zu erreichen. Im Rahmen des vom BMWi geförderten Projekts »Hybride Lüftung für Schulen« wurde am Fraunhofer IBP ein Regelkonzept entwickelt. Dies stellt eine Alternative zum nachträglichen Einbau einer Lüftungsanlage dar, der häufig an finanziellen Mitteln oder den architektonischen Gegebenheiten scheitert. Eine Fensterlüftung, automatisiert über Motoren, braucht nur sehr wenig Strom und hat ein hohes Potenzial zur freien Nachtkühlung. Mit Hilfe eines Fuzzy-Reglers wird die Öffnungsweite des Fensters stufenlos und optimal so eingestellt, so dass auch im Winter die Vorteile der freien Lüftung ohne Komforteinbußen und mit möglichst wenig Heizenergiebedarf nutzbar sind. Die Fuzzy-Logik bietet hierbei große Vorteile, da mathematische Modelle zum windinduzierten freien Luftwechsel, je nach Lage des Fensters in der Fassade, mit sehr großen Unsicherheiten behaftet sind. Der Regler basiert auf den Ergebnissen von Expertenwissen und muss stabil laufen. Dazu zählt künftig auch, dass das System mit leiser Motorik das Fenster rechtzeitig schließt, bevor z.B. ein Flugzeug vorbei fliegt oder ein nächtlicher Güterzug den Schlaf stören kann. Das System wird aktuell auch für den Einsatz in anderen Nutzungen weiterentwickelt.



**Erster 3D-Plot vom zentralen
BIM-Referenzobjekt**
© Jade Hochschule,
Fachbereich Bauwesen und
Geoinformation /
Lehreinheit Bauwesen

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK IBP



**Bestimmung der
mechanischen Eigenschaften
von Leichtbeton**
© Fraunhofer IBP

PRESSEINFORMATION
19. Januar 2015 || Seite 5 | 7



**Bohrkern aus
Stahlfaserbeton**
© Fraunhofer IBP

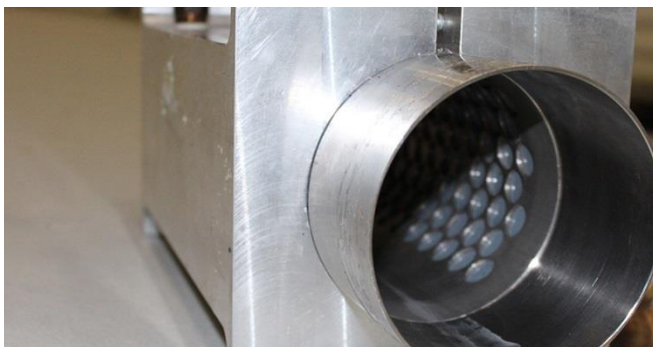
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK IBP



**Versuchshalle (FTF) mit
mehrlagiger
Membranhüllen-
Konstruktion am Fraunhofer
IBP Holzkirchen
© Fraunhofer IBP**

PRESSEINFORMATION

19. Januar 2015 || Seite 6 | 7



**Funktionsmuster des
eingebauten
Wasserreservoirs im High-
Tech-Membranbefeuchte.
© Fraunhofer IBP**



**Teststand zur Optimierung
des Fuzzy-Reglers**
© Kurt Fuchs im Auftrag des
Energie Campus Nürnberg
EnCN

PRESSEINFORMATION

19. Januar 2015 || Seite 7 | 7

Die Aufgaben des **Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP** konzentrieren sich auf Forschung, Entwicklung, Prüfung, Demonstration und Beratung auf den Gebieten der Bauphysik. Dazu zählen z. B. der Schutz gegen Lärm und Schallschutzmaßnahmen in Gebäuden, die Optimierung der Akustik in Räumen, Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und Optimierung der Lichttechnik, Fragen des Raumklimas, der Hygiene, des Gesundheitsschutzes und der Baustoffemissionen sowie die Aspekte des Wärme-, Feuchte- und Witterungsschutzes, der Bausubstanzerhaltung und der Denkmalpflege. Über eine ganzheitliche Bilanzierung werden Produkte, Prozesse und Dienstleistungen unter ökologischen, sozialen und technischen Gesichtspunkten analysiert, um damit die Nachhaltigkeit, die nachhaltige Optimierung und die Förderung von Innovationsprozessen zu bewerten. Die Forschungsfelder Bauchemie, Baubiologie und Hygiene sowie das Arbeitsgebiet Betontechnologie komplettieren das bauphysikalische Leistungsspektrum des Instituts. Der Standort Kassel verstärkt die traditionellen Aktivitäten auf den Gebieten der rationellen Energieverwendung und bündelt die Entwicklung von anlagentechnischen Komponenten.

Weitere Ansprechpartner

Peter Stephan Noisten | Telefon +49 8024 643-653 | peter.noisten@ibp.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Standort Holzkirchen | www.ibp.fraunhofer.de/rk

Dr. Severin Seifert | Telefon +49 8024 643-676 | severin.seifert@ibp.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Standort Holzkirchen | www.ibp.fraunhofer.de/bbh

Norbert Leiss | Telefon +49 8024 643-296 | norbert.leiss@ibp.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Standort Holzkirchen | www.ibp.fraunhofer.de/bbh

Herbert Sinnesbichler | Telefon +49 8024 643-241 | herbert.sinnesbichler@ibp.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Standort Holzkirchen | www.ibp.fraunhofer.de/es

Thomas Kirmayr | Telefon +49 8024 643-250 | thomas.kirmayr@ibp.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Standort Holzkirchen | www.ibp.fraunhofer.de/rk

Simone Steiger | Telefon +49 8024 643-286 | simone.steiger@ibp.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Standort Holzkirchen | www.ibp.fraunhofer.de/rk