

ZUKUNFT BAU

FORSCHUNGSFÖRDERUNG

**Neuer
Förderaufruf**
Einreichungsfrist
bis 01.07.2020

**BAUEN
VON
MORGEN**

Forschungseinblicke,
Experteninterviews
und Berichte von
Fachveranstaltungen

3D-Druck mit Beton, LUX-Simulation,
Mensch-Roboter-Kooperation im Holzbau,
SOLARshell, Prefab Housing,
BIM für den Mittelstand, RE-USE

ZUKUNFT BAU

FORSCHUNGSFÖRDERUNG

Was steht HEUTE für das BAUEN VON MORGEN?

- 3** **Neue Impulse für Planung und Baupraxis:
Die Zukunft Bau Forschungsförderung**
- 4** **Der Bauprozess braucht mehr Forschung**
Gespräch mit Prof. Achim Menges
- 6** **CONPrint3D-Ultralight – Herstellung monolithischer,
tragender Wandkonstruktionen mit sehr hoher
Wärmedämmung durch schalungsfreie Formung
von Schaumbeton**
Prof. Viktor Mechtcherine, Prof. Frank Will,
Prof. Jens Otto, Viacheslav Markin, Mathias Näther,
Martin Krause, Venkatesh Naidu Nerella,
Dr. Christof Schröfl
- 8** **Mensch-Roboter-Kooperation**
Prof. Achim Menges, Ondrej Kyjanek, Tobias Schwinn
- 11** **Nachhaltiges Bauen ist klimaangepasst**
Christine Neuhoff
- 12** **SOLARshell**
Die parametrisch optimierte Fassade als Energiequelle
Prof. Frank Hülsmeier, Stefan Huth
- 14** **Prefab Housing – Untersuchung von Produktions-
prozessen im Hinblick auf Effizienzsteigerung und
Kostensenkung für bedarfsgerechten Wohnraum**
Jun. Prof. Jutta Albus, Matthäus Nowak
- 16** **Welche Rolle spielt Forschung beim Bauen
in Deutschland?**
Gespräch mit Helga Kühnhenrich
- 18** **BIM-Mittelstandsleitfaden**
Prof. Manfred Helmus, Dr. Anica Meins-Becker,
Matthias Kaufhold
- 20** **Licht – natürliche Ressource in Stadt und Haus (LUX)**
Prof. Thomas Jocher, Jakub Pakula, Diego Romero
- 21** **RE-USE: Potenzial zur systematischen Wieder- und
Weiterverwendung von Baukomponenten im Kontext
der Region Konstanz**
Prof. Thomas Stark, Dr. Viola John
- 22** **Rückblick: Zukunft Bau Kongress 2019 –
JETZT! Bauen im Wandel**
- 24** **Zukunft Bau – Veröffentlichungen aus dem BBSR**
- 26** **Angebote und Veranstaltungshinweise Zukunft Bau**



Bundesministerium
des Innern, für Bau
und Heimat



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung
im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



Neue Impulse für Planung und Baupraxis: Die Zukunft Bau Forschungsförderung

Sie interessieren sich für Innovationen im Hochbau? Sie forschen in Architektur, Ingenieurwesen oder anderen Bereichen des Planen und Bauens von Gebäuden? Wir informieren Sie gerne über die Fördermöglichkeiten im Rahmen der Zukunft Bau Forschungsförderung!

**Neuer
Förderaufruf
Einreichungsfrist
bis 01.07.2020**

Was ist Zukunft Bau?

Zukunft Bau fördert als wichtige Institution der deutschen Architektur- und Bauforschungslandschaft erfolgsversprechende Forschungsprojekte, vernetzt Forschende untereinander und stärkt den Innovations- und Wissenstransfer in die Bauwelt. Durchgeführt wird das Innovationsprogramm Zukunft Bau im Auftrag des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat (BMI) vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR). BMI und BBSR unterstützen hiermit aktiv den Klimaschutz, die Energie- und Ressourceneffizienz, das bezahlbare Bauen, die Gestaltungsqualitäten im (städte-)baulichen Kontext sowie die Bewältigung des demografischen Wandels. Übergeordnetes Ziel, ist eine nachhaltige Entwicklung des Gebäudesektors zu befördern.

Was wird gefördert?

Gegenstand der Förderung sind Forschungs- und Entwicklungsleistungen in der angewandten Gebäudeforschung. An Forschungsschwerpunkten und -themen, die entscheidende Beiträge für Innovationen in den Bereichen Bauwesen, Architektur sowie Bau- und Wohnungswirtschaft erwarten lassen, besteht ein erhebliches Bundesinteresse. Im Förderaufruf werden hierzu wichtige Themenschwerpunkte genannt. Darüber hinaus ist die Zukunft Bau Forschungsförderung offen für alle Themen, die einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung des Gebäudesektors erwarten lassen und ein erhebliches Bundesinteresse bedienen. Gegenstand der Forschungsförderung können Projekte der Grundlagenforschung, der industriellen Forschung, der experimentellen Entwicklung sowie Durchführbarkeitsstudien sein.

An wen richtet sich die Förderung? Wer kann gefördert werden?

Für die Förderung eines Forschungsprojekts können sich Einrichtungen für Forschung und Wissensverbreitung (z.B. Universitäten und Hochschulen), Unternehmen (kleine, mittlere, sonstige Unternehmen) oder Einzelpersonen bewerben. Möglich sind auch Forschungsverbünde bzw. Kooperationen mehrerer Forschungspartner. Zum Zeitpunkt der Auszahlung einer gewährten Zuwendung muss

der Antragsteller über eine Betriebsstätte oder Niederlassung in der Bundesrepublik Deutschland verfügen.

Wie ist der Weg zur Förderung? Wie läuft das Antragsverfahren ab?

Das Verfahren ist zweistufig aufgebaut.

Stufe 1 (Projektskizze): Nach Veröffentlichung des Förderaufrufs am 18.02.2020 haben Antragsteller bis zum 01.07.2020 Zeit, über das eingerichtete Onlineverfahren (www.zukunftbau.de/antragstellung) eine Projektskizze für das geplante Forschungsprojekt einzureichen.

Stufe 2 (Zuwendungsantrag): Wird das Projekt für eine Förderung ausgewählt, erhalten die Antragsteller die Aufforderung, den Zuwendungsantrag einzureichen. Nach erfolgter Überarbeitung kann der förmliche Antrag online eingereicht werden.

Bis wann kann ich einen Antrag einreichen?

Die Frist zur Einreichung von Projektskizzen endet am 01.07.2020.

An wen kann ich mich bei Fragen wenden?

Bei allgemeinen Fragen rund um die Antragstellung können Sie sich an das Beratungstelefon wenden:
Tel.: +49 228 99401-1616

Wann kann nicht gefördert werden?

Von der Förderung ausgeschlossen sind bereits begonnene Vorhaben, Vorhaben, deren Gesamtfinanzierung nicht gesichert ist, reine Investitionsvorhaben (insbesondere reine Bauvorhaben ohne Forschungsanteil), Vorhaben zur Erfüllung gesetzlicher Pflichtaufgaben sowie nicht vorhabenbezogene Anträge (z. B. Anträge auf institutionelle Förderung).

Forschungsergebnisse nutzen

Ein zentrales Anliegen von Zukunft Bau ist der Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis und damit die Stärkung der Innovationskraft des Bauwesens. Verbindlicher Bestandteil jedes geförderten Projekts ist die Erstellung eines Forschungsberichts, der nach Projektabschluss der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt wird. Je nach Forschungskategorie bietet Zukunft Bau darüber hinaus zahlreiche weitere Formate zur Verbreitung Ihrer Forschungsergebnisse an. Informieren Sie sich auf www.zukunftbau.de über die Möglichkeiten!



© ICD Universität Stuttgart/NAARO

— ZUR PERSON

Prof. Achim Menges ist Architekt in Frankfurt am Main und Professor an der Universität Stuttgart, wo er das Institut für Computerbasiertes Entwerfen und Baufertigung und das Exzellenzcluster IntCDC leitet.

Es muss darum gehen, Planungs-
methoden,
Fertigungs- und
Bauprozesse sowie
die daraus hervor-
gehenden Material-
und Bausysteme
umfassender und
integrativer neu
zu denken.

Der Bauprozess braucht mehr Forschung

IM GESPRÄCH MIT PROF. ACHIM MENGES

Der Begriff „Industrie 4.0“ wurde in Deutschland geprägt. In vielen Wirtschaftszweigen werden große Anstrengungen zur Einführung digitalisierter Produktionsmethoden unternommen. So soll die Produktivität erhöht werden und die Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Vergleich erhalten bleiben.

Es muss sich sehr viel ändern. Wie wir wissen, steht das Bauen vor enormen sozialen, ökologischen und ökonomischen Herausforderungen. Digitale Technologien bieten neue Ansätze für ein zukunftsfähigeres Bauschaffen. Aufgrund unterschiedlicher Interessen der Baubeteiligten, der zergliederten Struktur der Bauindustrie und einer fragmentierten Forschungslandschaft erfolgt die Digitalisierung der verschiedenen Teilbereiche des Bauens jedoch weitestgehend entkoppelt und sehr schleppend.

Zudem wird das Wort Digitalisierung meines Erachtens meist viel zu wörtlich genommen, nämlich so, als ob es lediglich um das Digitalisieren bekannter Methoden und das Automatisieren bestehender Prozesse geht. Dies ist ein aus der Geschichte bekannter Reflex im Umgang mit neuen Technologien. Es kann jedoch nur ein erster Ansatz sein, der gerade im Hinblick auf das wenig strukturierte Umfeld einer Baustelle und der dort heute zur Anwendung kommenden, prädigitalen Bauweisen als schwierig und wenig zielführend erscheint. Vielmehr muss es darum gehen, Planungsmethoden, Fertigungs- und Bauprozesse sowie die daraus hervorgehenden Material- und Bausysteme umfassender und integrativer neu zu denken. Nur so

können wir genuin digitale Bauweisen entwickeln, die das Potenzial dieser Technologien wirklich nutzen.

Wie können Architektur und Ingenieurwesen in Praxis und Forschung dazu beitragen?

Einerseits müssen wir zunächst einmal digitale Technologien als Chance verstehen. Bereits heute bieten diese eine Vielzahl von bautechnischen, konstruktiven und räumlichen Möglichkeiten, denen wir uns als Planende stärker annehmen müssen und diese zugleich von den Bauausführenden einfordern. Das erfordert eine tiefgründigere Auseinandersetzung mit diesen Möglichkeiten, getragen von einem positiv-kritischen Einlassen auf die damit einhergehenden Veränderungen – und das Ablegen von Berührungsängsten.

Andererseits müssen wir uns aber auch eingestehen, dass die Vorstellung, in der baupraktischen Tätigkeit neue Möglichkeiten auszuloten und damit zu forschen, zunehmend schwieriger wird. Denn die Konformität mit anerkannten Regeln der Technik wird ja immer stärker über die rechtlichen, versicherungstechnischen und bauwirtschaftlichen Rahmenbedingungen eingefordert. Wenn also die Praxis einen immer geringeren Anteil an Forschung zulässt, könnte man folgern, dass die Forschung einen höheren Anteil an Praxis integrieren muss.

Dabei meine ich allerdings nicht primär die baupraktische Anwendungsforschung. Vielmehr geht es mir um ein disziplinspezifisches Verständnis von Grundlagenforschung, das nicht

allein auf der Ebene von Methoden verharren kann, sondern auch den induktiven Erkenntnisgewinn über die Realisierung von Versuchsbauten mit einbezieht. Das erfordert einen gewissen Kulturwandel, was mühsam und unbequem, letztendlich aber unerlässlich ist.

Abgesehen von der möglichen Produktivitätssteigerung, was versprechen Sie sich von der Digitalisierung im Bauwesen?

Das vordigitale Bauen „einfach“ zu digitalisieren und zu automatisieren, kann, wie gesagt, nicht das Ziel sein. Es darf nicht nur um eine Optimierung der Verfahren und eine Steigerung der Produktivität gehen, sondern um das Schaffen „besserer“ Gebäude.

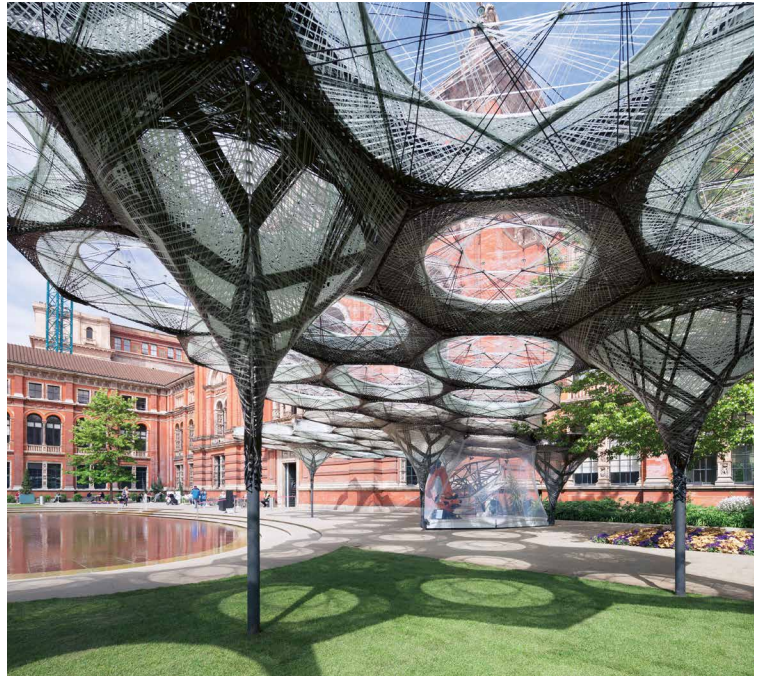
Wobei „besser“ hier die Vielschichtigkeit qualitativer und quantitativer Aspekte umfassen muss, die ein Gebäude ausmachen: also sowohl die effiziente und ressourcenschonende Bautechnik als auch die architektonische Qualität, räumliche Anpassungsfähigkeit und der sozio-kulturelle Beitrag zum jeweiligen Kontext. Das Spannende dabei ist,

dass wir bei der Erforschung genuin digitaler Bauweisen, wie sie aus einer interdisziplinären und integrativen Forschung hervorgehen, bestehende Konventionen hinsichtlich dieser Kriterien infrage stellen müssen und neuartige Lösungsansätze entwickeln können.

Wo sehen Sie Risiken?

Digitale Technologien sind zunächst einmal werteneutral. Dieselben Technologien, welche die Erkundung eines zukunftsfähigeren Bauschaffens, neuer technischer Möglichkeiten und architektonischer Ansätze erlauben, können genauso dafür eingesetzt werden, Konventionen zu verfestigen, Normierungen zu stärken und Daten zu monopolisieren.

Es gilt also, den sich im Rahmen der vierten industriellen Revolution vollziehenden Wandel aktiv, kritisch und zugleich positiv zu gestalten. Wer sollte dies zu vordererster tun, wenn nicht die Architektinnen und Architekten und die Ingenieurinnen und Ingenieure?



Elytra Filament Pavilion im Innenhof des Victoria & Albert Museums in London, 2016
© ICD Universität Stuttgart/NAARO



Elytra Filament Pavilion im Innenhof des Victoria & Albert Museums in London, 2016
© ICD Universität Stuttgart/NAARO

CONPrint3D-Ultralight – Herstellung monolithischer, tragender Wandkonstruktionen mit sehr hoher Wärmedämmung durch schalungsfreie Formung von Schaumbeton

PROF. VIKTOR MECHTCHERINE, PROF. FRANK WILL, PROF. JENS OTTO, VIACHESLAV MARKIN, MATHIAS NÄTHER, MARTIN KRAUSE, VENKATESH NAIDU NERELLA, DR. CHRISTOF SCHRÖFL

Der Beton-3D-Druck nach dem CONPrint3D®-Verfahren ist eine kontinuierliche und schalungsfreie Bautechnologie zur wirtschaftlichen Errichtung von Betonbauteilen und Bauwerkstrukturen unter Baustellenbedingungen im Hochbau.

Neben normal- und hochfesten Betonen kann mit diesem Verfahren auch Schaumbeton verarbeitet werden. Dieser zeichnet sich durch eine sehr geringe Dichte und hohe Wärmedämmfähigkeit aus. Bei einer hinreichend monolithischen Wandstärke aus Schaumbeton kann auf eine zusätzliche Wärmedämmung verzichtet werden. Dies beschleunigt nicht nur die vollständige Herstellung von Wänden, sondern vereinfacht auch das Recycling des Bauwerks.

Derzeitige Verbundsysteme verursachen erheblichen Trennungs- und Aufbereitungsaufwand, wohingegen der stofflich homogene Schaumbeton als einheitliches Recyclinggut weiter verarbeitet werden kann.

Die Errichtung der Wände erfolgt im deutschen Wohnungsbau zu 75 Prozent aus gemauerten Baustoffen, beispielsweise Hochlochziegeln oder Planelementen. Diese Bauweise ist mit einem hohen zeitlichen und personellen Aufwand verbunden. Mittels 3D-Druck von Schaumbeton sollen nun Wände oder Wandbauelemente mit deutlich geringerem

Personaleinsatz und erheblich niedrigeren Kosten kontinuierlich gefertigt werden. Eine gezielte Einstellung des Luftgehalts ermöglicht die Anpassung sowohl der Tragfähigkeit der Wand als auch deren bauphysikalischen Eigenschaften, sodass verschiedene, bisher praxisübliche Mauerwerkstypen ersetzt werden können.

Die Projektpartner an der TU Dresden entwickelten einen neuen, modularen 3D-Drucker nach dem

Extrusionsprinzip, der Schichtquerschnitte bis 150 x 50 mm² ermöglicht und Beton mit einem Größtkorn von 8 mm verarbeiten kann. Das Forschungsvorhaben CONPrint3D®-Ultralight umfasst baustoffliche, maschinentechnische und baubetriebliche Themenbereiche. In dieser thematischen Konstellation werden die Voraussetzungen für den schalungsfreien 3D-Druck mit Schaumbeton im mehrgeschossigen Hochbau untersucht.



Zwischenvorratsbehälter und Druckkopf
des CONPrint3D®-Beton-3D-Druckers
© CONPrint3D-Ultralight – TU Dresden

Am Institut für Baustoffe wird mit Partnerfirmen der Baustoff- und Zusatzmittelchemie-Branche (Opterra Zement GmbH, MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG) Folgendes erforscht: die Entwicklung eines Schaumbetons, der pumpbar ist bzw. direkt am Druckkopf geschäumt werden kann und eine ausreichende Grundstandfestigkeit für die schalungsfreie Ausformung aufweist, sowie die Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften, der Mikro- und Mesostruktur bezüglich Matrixbeschaffenheit und Porenstrukturen sowie der Wärmeleitfähigkeit.

Derzeitige Verbundsysteme verursachen erheblichen Trennungs- und Aufbereitungsaufwand, wohingegen der stofflich homogene Schaumbeton als einheitliches Recyclinggut weiter verarbeitet werden kann.

An der Stiftungsprofessur für Baumaschinen mit einer Partnerfirma der Misch- und Fördertechnik (Kniele GmbH): Entwicklung und Optimierung kontinuierlicher Mischprozesse für 3D-druckbare Komposite aus Feinstmörtel und Schaum bzw. von vorgemischtem Schaumbeton, von

porenschonenden Förderprozessen, von Methoden zum zielsicheren homogenen Einmischen von Zusatzmitteln; Design, Ausführung, Erprobung eines Druckkopfes und iterative konstruktive Weiterentwicklung.

Am Institut für Baubetriebswesen mit einer Partnerfirma der Bauwirtschaft (BAM Deutschland AG): Validierung der Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit der entwickelten Schaumbeton-3D-Drucktechnologie,

wirtschaftlicher Vergleich des automatisierten Verfahrens mit konventionellen Bauverfahren zur Herstellung von Wänden mit gleichartigen Materialeigenschaften, Ermittlung eines optimalen Druckpfades sowie der Druckzeit unter Berücksichtigung verschiedener Druckgeschwindigkeiten und Druckstrategien, Marktuntersuchungen zum Aufzeigen des Marktpotenzials, Nachhaltigkeitsuntersuchungen und Betrachtungen zur Recyclingfähigkeit des Schaumbetons.



3D-gedruckte Schaumbetonwand
© CONPrint3D-Ultralight – TU Dresden



Forschungsinstitution

Technische Universität Dresden,
Institut für Baustoffe

Projektleiter

Prof. Dr.-Ing. Viktor Mechtcherine

Website www.tu-dresden.de/ing/maschinenwesen/imd/bm/forschung/forschungsschwerpunkte/arbeitsprozesse/conprint3d-ultralight

Druck der Betonfilamente mit einem
Querschnitt 150 mm x 50 mm
© CONPrint3D-Ultralight – TU Dresden

Mensch-Roboter-Kooperation im Holzbau: Potenziale für die Vorfertigung

PROF. ACHIM MENGES, ONDREJ KYJANEK, TOBIAS SCHWINN

Der Holzbau gewinnt im Bauwesen stetig an Bedeutung: Holzbauweisen sind besonders gut geeignet, die Ziele der Ressourceneffizienz und Energieeinsparung wirtschaftlich zu erreichen, zudem zeichnet sich der Holzbau durch ein hohes Maß an Vorfertigung aus. Dies ermöglicht Präzision, schnelle Bauzeiten und geringe Baulärmemissionen. Die Vorfertigung im Werk erfolgt allerdings immer noch weitestgehend manuell. Während die Fertigung der Einzelteile bereits stark digitalisiert ist (z. B. CNC-Fräsen und -Abbund), erfolgt deren Fügung zu Baugruppen weiterhin meist händisch.

Neueste Entwicklungen in der Robotik erlauben nun erstmals die direkte Kooperation von Mensch und Industrieroboter, die zuvor aus Sicherheitsgründen unmöglich war. Im Rahmen des Forschungsprojekts wird daher untersucht, wie neuartige Ansätze der Mensch-Roboter-Kooperation (MRK) auch für die Montage in der Vorfertigung ein höheres Maß an Automatisierung, Qualität und Wirtschaftlichkeit ermöglichen. Im Gegensatz zur Vollautomatisierung, die im Holzbau aufgrund der Projektspezifität und Betriebsstrukturen nicht sinnvoll ist, steht hier die mögliche Synergie von Robotik und Handwerk im Vordergrund.

Ansicht der AR-Schnittstelle
aus Nutzerperspektive
© ICD Universität Stuttgart

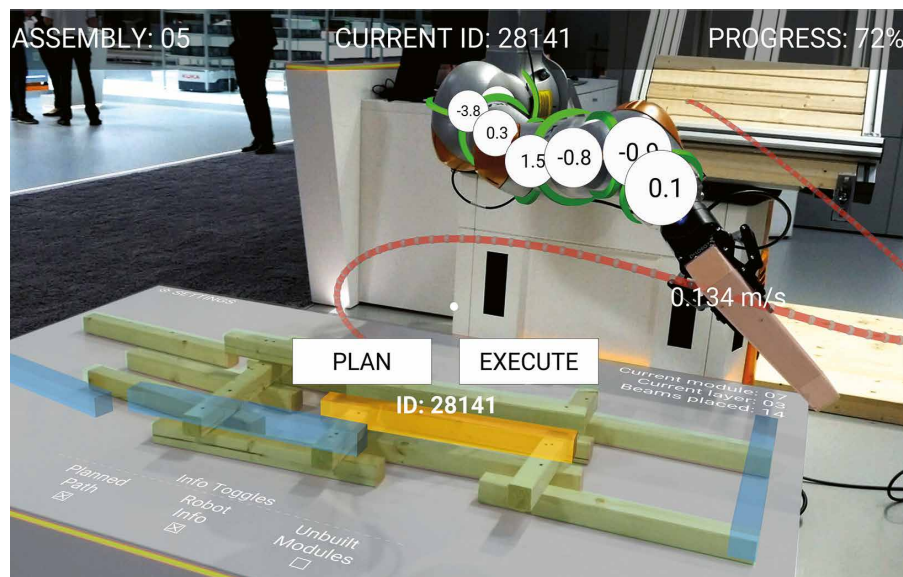
Ziel dieses Projekts ist es, in Zusammenarbeit mit Industriepartnern aus Holzbau und Robotik, die Potenziale relevanter Technologien und Methoden für ihre Anwendung im Holzbau zu untersuchen, zu systematisieren, prototypisch zu testen und schließlich

zu evaluieren. Dafür wurden die für andere Industriezweige entwickelten Technologien der Mensch-Roboter-Kooperation als besonders vielversprechend für die Holzbauvorfertigung identifiziert. Es gibt verschiedene Soft- und Hardwareansätze, die eine abwechselnde, gleichzeitige oder interaktive Nutzung des gleichen Arbeitsraums von Mensch und Maschine erlauben. Dies ermöglicht einen „gleitenden Automatisierungsgrad“ mit einer Mischung aus rein manueller und vollautomatisierter Produktion und somit die Stärken von Mensch (Sensorik) und Roboter (Präzision, Arbeitsleistung) zusammenführt. Wenn sich Handwerker und Roboter beim Identifizieren, Handhaben, Platzieren und Fügen von Bauteilen sowie bei der Qualitätssicherung gegenseitig unterstützen, kann dies bestehende Prozesse optimieren und neuartige Fertigungsprozesse zulassen.

In der beispielhaften Implementierung eines Prozessdemonstrators entwickelte das Forschungsteam schließlich einen MRK-basierten Vorfertigungsprozess für eine neuartige Holzkonstruktion, der das Potenzial robotergestützter Fertigungsstrategien

für Holzbauunternehmen und Zimmereien aufzeigen soll. Diese zumeist kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) benötigen eine hohe Flexibilität in der Produktion, die sich aus den in der Bauindustrie üblichen kleinen Losgrößen ergibt. Um dieser Herausforderung gerecht zu werden, wurde die flexible Vorfertigungsplattform „Collaborative Robotic Workbench“ (CRoW) entwickelt.

CRoW nutzt den Vorteil von MRK-fähigen Robotern, ohne zusätzliche





Interaktive Steuerungsumgebung mit kollaborativem Roboter und Augmented Reality (AR) Headset.
© ICD Universität Stuttgart

Wenn sich Handwerker und Roboter gegenseitig unterstützen, kann dies bestehende Prozesse optimieren und neuartige Fertigungsprozesse zulassen.

Sicherheitszäune Seite an Seite mit dem Menschen zu arbeiten. Allein die Möglichkeit, einen Arbeitsbereich sicher zu teilen, gewährleistet jedoch noch keine erfolgreiche Zusammenarbeit. Daher stand hier die Mensch-Roboter-Interaktion und -Kommunikation im Mittelpunkt. Im Wesentlichen geht es um eine Arbeitsteilung, in der Roboter für die Menschen komplexe Arbeitsschritte übernehmen und umgekehrt. Ein Beispiel hierfür ist das millimetergenaue, dreidimensionale Positionieren der Bauteile, das so direkt aus dem Datenmodell abgeleitet werden kann und kein aufwändiges manuelles Einmessen erfordert. Als Human-Machine Interface (HMI) wurde, um ein bestehendes Augmented Reality (AR) Headset herum, eine interaktive AR-Steuerungsumgebung entwickelt.

Kernstück des Fertigungsprozesses ist die Montagephase, in der ein Roboter-assistent Holzstreben präzise platziert und ein Arbeiter sie anschließend mit Holzschrauben befestigt. Dabei ermöglicht eine intuitive Steuerungs- und Überwachungsoberfläche dem Nutzer, Daten und virtuelle Objekte zu beobachten, welche die reale Umgebung überlagern, mit ihnen zu interagieren und gleichzeitig den Roboter zu steuern.

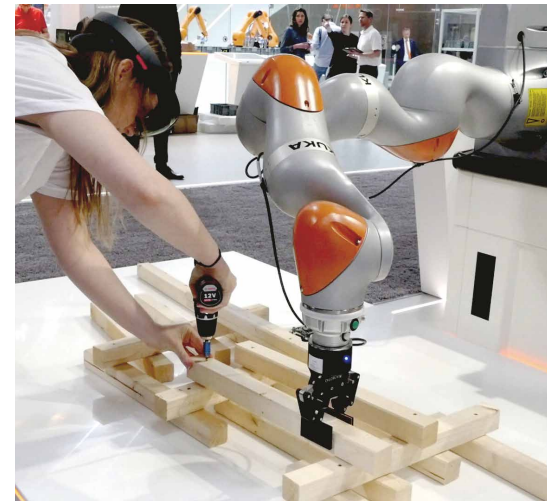
Forschungsinstitution

Universität Stuttgart, Institut für Computerbasiertes Entwerfen und Baufertigung

Projektleiter Prof. Achim Menges, Architekt

Website

www.icd.uni-stuttgart.de/?p=18339



Der Roboterassistent platziert Holzstreben präzise, die ein menschlicher Arbeiter anschließend mit Holzschrauben befestigt.
© ICD Universität Stuttgart

Stimmen aus **ARCHITEKTUR** und **FORSCHUNG**

”

Etwas mehr als ein Drittel der deutschen Jahresholzernte würde ausreichen, um das gesamte jährliche Neubauvolumen Deutschlands aus Holz zu errichten. Die Nachhaltigkeit ist ein Begriff aus der Forstwirtschaft – hier sollten wir weiterdenken.

Prof. Stefan Krötsch, Hochschule Konstanz, Fakultät Architektur, Studiengang Baukonstruktion und Entwerfen

“

”

Mit Öl und anderen fossilen Ressourcen ist es uns möglich geworden, Hochhäuser zu bauen und uns vom Klima abzuwenden. Doch verglaste und hochtechnisierte Gebäude gehören eigentlich schon der Vergangenheit an, weil wir es uns nicht mehr leisten können, in dieser Form zu bauen. Die Aufrüstung aufseiten der Gebäudetechnik ist noch nicht abgeschlossen, aber die Reduktion der Technik gelangt zunehmend in den Fokus.

Prof. Eike Roswag-Klinge, Technische Universität Berlin, Natural Building Lab/ZRS Architekten, Berlin

“

”

Um der Verschwendung im Bauwesen entgegenzutreten, würde ich auf die Frage, was das nachhaltigste Gebäude ist, nicht sagen, jenes, das nicht gebaut wird, sondern das, was bereits gebaut ist.

Jan Jongert, Superuse Studios, Rotterdam

“

”

Architecture „Fully Fashioned“, wie sähe die aus? Ein Gebäudekleid, räumlich komplex wie gestrickte Handschuhe, passgenau am Stück gefertigt und ohne Nähte, d. h. mit einem Minimum an Montageaufwand? Die Innovation im textilen Bauen liegt in der Kombination von Faserwerkstoffen unterschiedlichster Materialitäten in Verbindung mit bauaffinen, textilen Herstelltechniken.

Prof. Claudia Lüling, Frankfurt University of Applied Science, Fachbereich Architektur, Professur für Entwerfen und Gestalten/Lüling Architekten, Berlin

“



© Fotostudio Breustedt

— ZUR PERSON

Die Architektin Christine Neuhoff lenkt als Leiterin des Referats Bauingenieurwesen, Nachhaltiges Bauen, Bauforschung im Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat das Innovationsprogramm Zukunft Bau.

Wir müssen die Prognosen zu den Folgen des Klimawandels schon heute in der Planung berücksichtigen.

Nachhaltiges Bauen ist klimaangepasst

CHRISTINE NEUHOFF

Extreme Wetterereignisse richten weltweit Schäden in Milliardenhöhe an, kosten jedes Jahr Tausenden von Menschen das Leben und sind, neben Folgen von kriegerischer Auseinandersetzung, wesentlicher Faktor für Flucht und Vertreibung. Ist dies noch Wetter?

Der Klimawandel scheint auch in Deutschland angekommen zu sein. Neue Klimasimulationen für Deutschland lassen klar erkennen: Hitzewellen, Dürren, Starkregen, Überschwemmungen oder auch Stürme werden uns in naher Zukunft häufiger und heftiger treffen.

Seit jeher bauen die Menschen, um sich vor den Unbilden des Wetters zu schützen. Das Bauwesen hat in diesem Sinne auch eine Verantwortung für den Schutz von Menschen und Werten. Doch wie müssen Bauwerke heute beschaffen sein, um dem Klimawandel und seinen direkten Folgen zu begegnen?

Mit dieser Fragestellung müssen sich nicht nur die Regelsetzer, sondern auch die planenden Berufe verstärkt auseinandersetzen. Ein „Weiterbauen wie gehabt“ verkennt, dass wir nicht allein auf Grundlage der Erfahrungen aus der Vergangenheit die zukünftigen und bisher ungekannten Herausforderungen des Klimawandels bewältigen können. Wir müssen die Prognosen zu den Folgen des Klimawandels schon heute in der Planung berücksichtigen.

Das nachhaltige Bauen kann hier als Doppelstrategie gesehen werden: zum einen zur Umsetzung des umweltgerechten und energieeffizienten Bauens, um negative Wirkungen auf das Klima zu minimieren, und zum

anderen zur Anpassung der Gebäude an den Klimawandel, um Schäden an den Gebäuden so gering wie möglich zu halten. Klimaschutz und klimaangepasstes Bauen müssen im Sinne des nachhaltigen Bauens zusammen gedacht werden, denn ohne die konsequente Verfolgung von Klimaschutzziele n nimmt der Anpassungsbedarf noch mehr zu.

Das nachhaltige Bauen ist wesentlicher Bestandteil der Klima- und Umweltstrategien der Bundesregierung. Das Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) hat dessen Entwicklung mit dem bundeseigenen Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) in den vergangenen Jahren entscheidend mitgeprägt und gefördert. Viele Erkenntnisse wurden durch die Zukunft Bau Forschungsförderung gewonnen. Die Verleihung der ersten Zertifikate des BNB liegt mittlerweile zehn Jahre zurück.

Das BMI beabsichtigt nun eine umfassende Evaluierung des BNB im Bundesbau und dessen Wirkungen auf die Wertschöpfungskette Bau. Das Ziel der Evaluierung ist eine Weiterentwicklung des Bewertungssystems, um Effektivität und Breitenwirkung zu steigern sowie Klimaschutz und klimaangepasstes Bauen zu stärken. Hierzu wird das BMI die Instrumente seines Innovationsprogramms Zukunft Bau intensiv nutzen, damit den planenden Berufen im Wege der Auftragsforschung und der Forschungsförderung die erforderlichen wissenschaftlichen Grundlagen bereitgestellt werden.

SOLARshell

Die parametrisch optimierte
Fassade als Energiequelle

PROF. FRANK HÜLSMEIER,
STEFAN HUTH

Im Zuge des 2020 geltenden gesetzlichen Standards „Niedrigstenergiehaus“ sind regenerative Energieerzeuger in unmittelbarer Nähe eines neu errichteten Gebäudes vorgeschrieben. Dieser Standard wurde mit Einführung der Richtlinie 2013/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamteffizienz von Gebäuden beschlossen. Zudem sollen bis 2050 alle Gebäude klimaneutral sein.

Eine Maßnahme zum Erreichen dieser Vorgaben sind mit Photovoltaik (PV) versehene Fassaden. Die bisher vor allem genutzten Dachflächen reichen für ein Erreichen der Werte nicht aus, auch konkurrieren die PV-Flächen mit Terrassen oder Dachbegrünungen. Mit PV aktivierte Fassadenflächen bieten hier ein ergänzendes Potenzial. Standard-PV-Module können jedoch derzeit im dichten städtischen Gefüge wenig auf individuelle Standort- und Gestaltungsvorgaben reagieren.

Das Forschungsvorhaben SOLARshell beleuchtete Potenziale und Möglichkeiten zur Entwicklung ertragsoptimierter, architektonisch hochwertiger Photovoltaikfassaden. Dabei wurde – entgegen aktuellen Trends – auf eine Kleinteiligkeit der Module gesetzt. Diese können flexibel mit vielfältigen Fassadenmaterialien kombiniert werden und durch eine optimierte Ausrichtung zur Sonne maximale Leistungen erbringen.

Für die Entwicklung des Elementdesigns setzte das Forschungsteam das parametrisch-generative Entwerfen ein – eine Symbiose von CAD-basierten Modellen, Programmierung

und Architektur. Hierbei werden 3D-Modelle anhand von Algorithmen und Parametern beschrieben und können so hinsichtlich gewünschter Eigenschaften optimiert werden.

Für SOLARshell wurde diese Methodik genutzt, um Entwürfe hinsichtlich ihres solaren Eintrags zu bewerten und diesen durch geometrische Anpassung zu steigern. Dazu wurden zunächst geeignete parametrisch-generative

Optimierungsprinzipien ermittelt, Fassadenmaterialien und -systeme sowie PV-Technologien hinsichtlich ihrer Eignung für fassadenintegrierte PV untersucht, und ihre Kombinierbarkeit bewertet. Als vorteilhaft haben sich u. a. vorgehängte hinterlüftete Fassaden aus Metall, Beton und Kunststoff sowie Verblendschalen aus Mauerziegeln herausgestellt, die exemplarisch als Fassadenentwürfe ausgearbeitet wurden.



© Adrian Heller, ai:L



© Adrian Heller, ai:L



Steigerung des Ertrags durch PV- verbunden mit gestalterischer Qualität

Im Projekt wurden die generelle Machbarkeit neuartiger solaroptimierter Fassaden in qualitätsvoller Gestaltungsvielfalt unter Anwendung parametrisch-generativer Entwurfsmethodiken zur Ertragserhöhung nachgewiesen. Durch eine optimale Ausrichtung kleinteiliger Photovoltaikmodule kann der Ertrag pro Quadratmeter eingesetzter PV-Fläche zwischen 40 und 55 Prozent

gegenüber vertikal installierten Modulen gesteigert werden. Im Zusammenspiel von Fassadenmaterial und PV-Modul entstehen individuelle Faltungsgeometrien in vielschichtigen haptischen und visuellen Erscheinungen. So lassen sich zukünftige klimaneutrale Gebäude gestalterisch und technisch differenziert in das Stadtbild integrieren.

Durch eine optimale Ausrichtung kleinteiliger Photovoltaikmodule kann der Ertrag pro Quadratmeter eingesetzter PV-Fläche zwischen 40 und 55 Prozent gegenüber vertikal installierten Modulen gesteigert werden.

Die Variante einer gefalteten Metallfassade mit integrierten PV-Lamellen bietet aufgrund des geringen Gewichts und der guten Anpassungsfähigkeit ein breites Einsatzfeld. Die Fassade besteht aus 3D-gefalteten kassettenartigen Modulen. Im digitalen Entwurfsprozess ist die PV mithilfe von Rotation in zwei Achsen beweglich, im konkreten Einsatzszenario wird eine solar optimierte, fixe Ausrichtung bestimmt.

Durch die 3D-Faltung ist eine saubere Ecklösung zwischen Elementen unterschiedlicher Ausrichtung umsetzbar. Zur Ertragsmaximierung ist der Einsatz monokristalliner Hochleistungszellen vorgesehen.



Der Demonstrator zeigt den Fassadenausschnitt einer südwestausgerichteten Gebäudeecke.
© Adrian Heller, ai:L

Forschungsinstitution

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig,
ai:L Architektur-Institut

Projektleiter

Prof. Frank Hülsmeier, Architekt

Website www.solarshell.design

Prefab Housing – Untersuchung von Produktionsprozessen im Hinblick auf Effizienzsteigerung und Kostensenkung für bedarfsgerechten Wohnraum

JUN. PROF. JUTTA ALBUS, MATTHÄUS NOWAK

Im Vergleich der letzten 25 Jahre wird deutlich, dass die Produktivität der Baubranche gegenüber der anderer Industrien deutlich stagniert hat. Eine Veränderung war erst in den letzten Jahren im Zuge der Konjunktur zu verzeichnen. Die eigentlichen Kosten für das Bauwerk sind in den letzten 15 Jahren nicht höher gewesen als die allgemeine Preissteigerung. Die Technik-Gewerke verzeichnen allerdings einen deutlicheren Anstieg. Am auffälligsten ist dieser bei den Baunebenkosten für Planung und Projektentwicklung. Gerade diese Projektkosten ließen sich durch eine Ausweitung der Standardisierung und eine Erhöhung der Vorfertigung reduzieren.

Der Anteil der seriellen Fertigung am Gesamtvolumen des Bauens ist bisher nebensächlich, weil vorwiegend manuell und handwerklich produziert wird, und der Grad der (durchgehenden) Digitalisierung und Automation ist relativ gering. Dies führt zu hohen Kosten und Fehlerquoten in der Produktion und auf der Baustelle. In der Folge steigen die Preise und letztendlich die Wohnkosten.

Dem steht ein enormer Bedarf an bezahlbarem Wohnraum gegenüber. In diesem Zusammenhang wird das Potenzial der Vorfertigung deutlich. Es gibt gute Ansätze für vorgefertigten und seriellen Wohnungsbau. Das Wissen und der aktuelle Stand der Technik sind jedoch noch nicht aufbereitet.

Dieses Forschungsvorhaben untersucht industrielle Fertigungsprozesse für Bausysteme und -komponenten mit hohem Vorfertigungsgrad auf ihr Potenzial zur Schaffung von kostengünstigem und hochwertigem Wohnraum. Neben konstruktiven Zusammenhängen werden vor allem unterschiedliche Produktionsprozesse einer Analyse unterzogen. Vorangegangene Studien haben ergeben, dass für den gesamten Grad der Vorfertigung und Automatisierung die Koordination und Integration der konstruktiven Sub-Systeme entscheidend ist. Der Fokus der Studie liegt deshalb auf der Produktion dieser Sub-Systeme und deren Zusammenspiel. Dabei werden

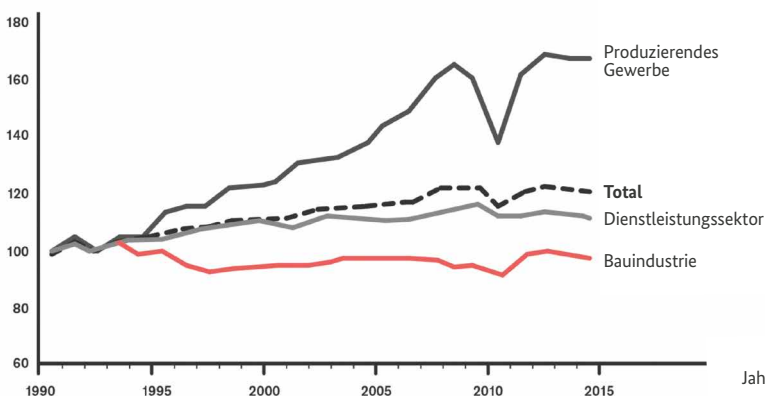


Werksbesichtigung Sisco Oyj: Zusammenbau eines Raummoduls

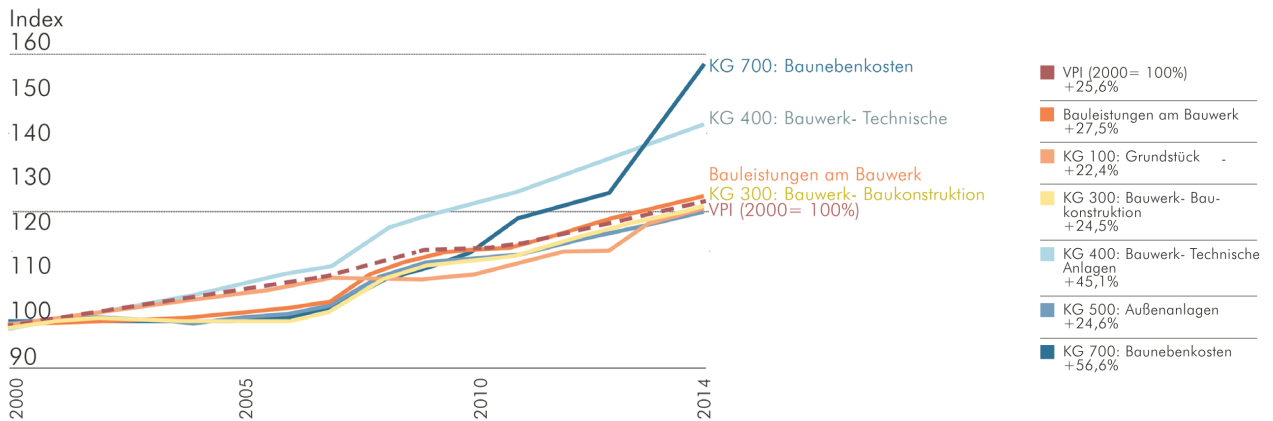
die vier konstruktiven Bereiche eines Gebäudes getrennt betrachtet: Rohbau/Tragwerk, Gebäudehülle, Technische Gebäudeausstattung und Innenausbau.

Für diese Bereiche sollen jeweils der Vorfertigungsgrad, der Automationsgrad (manuelle, automatische, maschinelle, robotische Fertigung) sowie das Potenzial für eine Effizienzsteigerung bei einer Zunahme der Wiederholungen (Serienfertigung) analysiert werden. Aus der Analyse der Produktion der Sub-Systeme und einer Betrachtung von Montage-, Fertigungs- und Bauzeiten sowie Kostenanteilen lässt sich eine Bewertung des Gesamtsystems und des Optimierungspotenzials für künftige Umsetzungen ableiten.

BIP je Erwerbstätigenstunde
1990 = 100



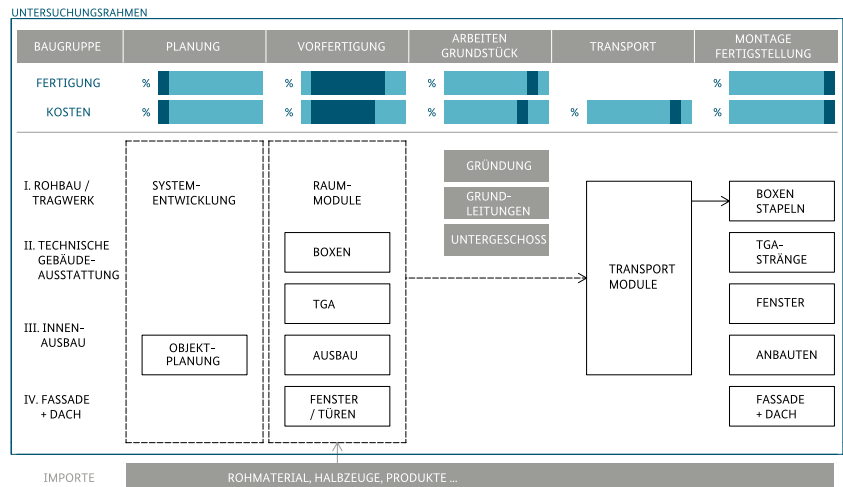
Vergleich von Produktivitätsindizes: Stagnierende Produktivität der Bauindustrie im Vergleich zu Produzierendem Gewerbe und Dienstleistung (Quelle: Bezahlbar.Gut.Wohnen. Strategien für erschwinglichen Wohnraum; Dömer, Klaus; Drexler, Hans; Schultz-Granberg, Joachim; Berlin, 2016; basierend auf Daten des Statistisches Bundesamtes, 2013)



Generell wird deutlich, dass vorgefertigte Konstruktionen eindeutige Vorteile gegenüber konventionellen Bauabläufen erreichen.

Die bisherigen Erkenntnisse machen deutlich, dass eine aussagekräftige Bewertung der einzelnen Konstruktionen und Herstellungsszenarien aktuell nur für den Einzelfall möglich ist. Durch die sehr unterschiedlichen Herangehensweisen der Hersteller gibt es markante Unterschiede der Produktionsabläufe. Die mangelnde Aufschlüsselung der Kosten bildet eine weitere Hürde. Nichtsdestotrotz werden am Ende Aussagen zu Kosten und Zeitaufwand aus den Erkenntnissen stehen.

Vorbehalte gegenüber der Vorfertigung und dem Massenwohnungsbau können durch die Qualität heutiger vorgefertigter Bauweisen entkräftet werden. Insgesamt kann diese hohe Qualität in der Ausführung bei allen Herstellern nachgewiesen werden. Unterschiede bestehen im Einsatz von computergestützten Fertigungsmaschinen. Der Großteil der Arbeiten wird, mit Ausnahme des Holzsystembaus, noch händisch ausgeführt. Auch in



Allgemeine Darstellung des Untersuchungsrahmens zur Analyse der Produktionsketten der ausgewählten Unternehmen

Anbetracht des Fachkräftemangels ist der Wunsch nach einem hohen Automatisierungsgrad vorhanden. Letztlich sind jedoch Anschaffungskosten, Programmieraufwand und Amortisation Hindernisse.

Generell wird deutlich, dass vorgefertigte Konstruktionen Vorteile gegenüber konventionellen Bauabläufen erreichen. Nicht nur die Herstellung im witterungsgeschützten Umfeld, sondern auch die Integration aller Gewerke durch ein ausführendes Unternehmen gewährleisten Sicherheit in Anbetracht von Kosten- und Zeitmanagement sowie einer hohen Ausführungsqualität.

Forschungsinstitution
Technische Universität Dortmund,
Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen in Zusammenarbeit mit DGJ Architektur und IBA Thüringen

Projektleiterin
Jun. Prof. Dr.-Ing. Architektin Jutta Albus

Website www.bauwesen.tu-dortmund.de



© Blende11

— ZUR PERSON

Die Architektin Helga Kühnhenrich leitet das Referat Forschung im Bauwesen im Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), das für die Umsetzung der Zukunft Bau Forschungsförderung verantwortlich ist.

Einerseits sollte Forschung sich in der Praxis kultivieren, andererseits sollte die Praxis mehr in die Forschung einbezogen werden.

Welche Rolle spielt Forschung beim Bauen in Deutschland?

IM GESPRÄCH MIT HELGA KÜHNHENRICH

Wo stehen wir heute mit der Forschung im Bauwesen?

Forschung im Bauwesen befindet sich vor allem dort auf einem hohen Niveau, wo es um Entwicklung innovativer Technologien und Produkte und deren Versteigerung in die Praxis geht. Auf Herstellerseite nimmt Deutschland eine Spitzenposition in der Bauforschung und Patentanmeldung ein.

Im Bereich von Architektur, Bau- oder Planungsprozessen ist dagegen Forschung weitaus weniger etabliert bzw. wird hier verhältnismäßig wenig investiert. Hinzu kommt, dass die Umsetzung in die Praxis deutlich schwerer ist und dafür kaum Spielräume vorhanden sind.

Bei vielen Neubauten lässt sich nur wenig Visionäres erkennen, und Baustellen haben sich seit Jahrzehnten aufgrund der kleinteiligen Struktur der Bauindustrie und des komplexen Zusammenspiels von vielen Beteiligten kaum verändert. Auch auf Bauherren- bzw. Finanzierungsseite wird eher auf scheinbar Bewährtes oder auf gut vermarktete Smart-Home-Konzepte gesetzt als auf visionäre Architektur – zur Vermeidung von Risiken und zur Optimierung von Renditen. Aufgrund der Hochkonjunkturphase ist es für kleine Bauunternehmen und Planungsbüros kaum möglich, neue Wege zu gehen, die Kapazitätsgrenzen sind erreicht – und wenn die Konjunktur lahm, sind keine Ressourcen mehr vorhanden. So schreiben sich nur wenige Forschung und Entwicklung im Bauwesen auf die Fahne. Dies bedeutet allerdings nicht, dass diese eine untergeordnete Rolle spielen sollten.

Auf welchen Ebenen sehen Sie besonderen Forschungsbedarf?

Eine der Leitfragen ist und wird in Zukunft weiterhin das Bauen prägen: Wie kann für mehr Menschen mit weniger Ressourcen gebaut werden? Die globale Bevölkerung wächst, zugleich sind unsere Ressourcen begrenzt und die weltweiten Auswirkungen des Bauens auf die Umwelt enorm. Wir leben in Zeiten des Umbruchs. Gerade jetzt kann Forschung neue Wege aufzeigen. Das bloße Festhalten an unserem gewohnten Umgang mit Ressourcen und Raum stößt an seine Grenzen, gesellschaftliche Bedürfnisse verändern sich. Wer hätte vor zehn Jahren gedacht, dass es in den Städten einen so hohen Wohnungsbaubedarf gibt?

Trotz des Baubooms wird aber in den Städten längst nicht so viel gebaut, wie benötigt wird. Wie steht es um die Produktivität im Bauwesen?

Die Produktivität stagniert seit 1990 – im eklatanten Gegensatz zu den meisten Wirtschaftsbereichen. Während Deutschland eine der führenden Nationen in der Industrie 4.0 ist, spielt die Digitalisierung in der Bauwerks-erstellung bisher keine nennenswerte Rolle. Und wir merken momentan, dass die Produktivität sich nicht allein mit dem Einsatz von mehr Personal ausgleichen lässt. Der Fachkräftemehrbedarf lähmt das Handwerk und die Bauindustrie. Die Folge ist, dass Kosten steigen oder der Einsatz von nicht ausreichend qualifiziertem Personal zu schlechteren Ausführungsqualitäten auf der Baustelle führt.

Diese mangelnde Produktivität und der technologische Rückstand der Bauindustrie tragen zur Angebotsverknappung bei – besonders gravierend ist dies gerade im Wohnungsmarkt zu sehen.

Mit welchen Maßnahmen kann die Produktivität im Bauwesen gesteigert werden?

Es gibt seit einiger Zeit große Anstrengungen, mit Vorfertigung und modularen Bauweisen die Planungs- und Bauprozesse zu beschleunigen. Dies allein reicht aber nicht aus, um die Fertigstellungszahlen in großem Maßstab steigen zu lassen. Meines Erachtens ist es wichtig, dass die Möglichkeiten der digitalisierten und automatisierten Herstellung auch auf Baustellen in allen Gewerken genutzt werden. Bei der Digitalisierung geht es nicht um die Entscheidung ob, sondern wie. Auch geht es nicht darum, sie als Selbstzweck anzusehen und nur auf die Digitalisierung von Prozessen zu setzen. Sie sollte als Chance mit dem Ziel, Bauen nicht nur günstiger, sondern gesellschaftsgerechter und ressourcenschonender zu machen, genutzt werden. Die Digitalisierung wird sich grundsätzlich auf das System der Bauwirtschaft und die Zusammenarbeit beim Planen und Bauen auswirken.

Warum kommt Forschung nur in einigen Bereichen der Baupraxis an?

Planen, Bauen, Betreiben und Weiterverwenden sind keine linearen Prozesse und werden von einer Vielzahl von Beteiligten und Interessen geprägt. Die klassischen, unmittelbaren Umsetzung- bzw. Wirkungsmöglichkeiten,

Kaum eine andere Branche ist so geschult, Innovationen mit vielen Beteiligten umzusetzen, denn am Ende stecken in jedem Gebäude neue Ansätze – allein aufgrund der Tatsache, dass es immer in einem spezifischen Kontext errichtet wird. Bauen ist und bleibt die Herstellung von Unikaten.

die bei einem direkten Kunden-Produzenten-Verhältnis bestehen, gibt es damit nicht. Dies ist Fluch und Segen in einem. Innovative Ansätze müssen bis zur Realisierung viele Instanzen und Wege durchlaufen, und rechtliche Rahmenbedingungen, Haftungsfragen usw. müssen gelöst werden.

Eine ausgeprägte Innovationskultur wie in anderen Wirtschaftsbereichen ist daher kaum vorhanden.

Wo sehen Sie den Vorteil eines so komplexen Arbeitsfeldes?

Kaum eine andere Branche ist so geschult, Innovationen mit vielen Beteiligten umzusetzen, denn am Ende stecken in jedem Gebäude neue Ansätze – allein aufgrund der Tatsache, dass es immer in einem spezifischen Kontext errichtet wird. Bauen ist und bleibt die Herstellung von Unikaten. Und wir haben einen entscheidenden Vorteil in unserem Berufsfeld: Wir können Zukunft durch Gebäude oder gebaute Experimente mitgestalten. Denn nicht allein das Nachdenken über die Zukunft des Bauens verändert die Praxis. Es sind die guten gebauten Beispiele, die unsere Werte und unser Handeln nachhaltig verändern.

Wie reagiert die Forschungsförderung darauf?

Seit mehr als dreizehn Jahren fördern wir das gemeinsame Agieren von Wissenschaft, Planenden und Baupraxis mit dem Ziel, die Innovations- und damit Zukunftsfähigkeit des Bauwesens zu stärken. Dabei werden insbesondere Forschungs- und Entwicklungsvorhaben gefördert, bei denen interdisziplinäre Verbünde die Brücke zwischen Forschung und Baupraxis schlagen und sich so gegenseitig unterstützen. Grundprinzip ist auch, dass die gewonnenen Erkenntnisse möglichst allen Interessierten bzw. der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt werden, damit jeder Zugang zu neuen Ansätzen erhalten kann. Hierfür brauchen wir Verbündete in allen Disziplinen, in der Wissenschaft, auf Unternehmer- und Bauherrenseite sowie in Architektur- oder Planungsbüros. Einerseits sollte Forschung sich in der Praxis kultivieren, andererseits sollte die Praxis mehr in die Forschung einbezogen werden. Die Forschungsförderung möchte genau diese Lücke zwischen Forschung und Praxis schließen. Für die kommenden Förderperiode wünschen wir uns wieder viele gute Ideen und Vorschläge für das Bauen von Morgen.



Additive Fertigung durch Extrusion von Holzleichtbeton, Forschungsprojekt des Lehrstuhls für Holzbau und Baukonstruktion, TU München.
© Florian Säger

Der BIM-Mittelstandsleitfaden

PROF. MANFRED HELMUS, DR. ANICA MEINS-BECKER, MATTHIAS KAUFHOLD

Wie viel „Building Information Modelling“ verträgt ein mittelgroßes Bauprojekt mit Projektbeteiligten aus klein- und mittelständischen Unternehmen und einem Bauvolumen von ca. 7,5 Mio. Euro netto? Antworten auf diese Frage soll der BIM-Mittelstandsleitfaden der Bergischen Universität Wuppertal und seinen Praxispartnern RMA-Management, DEUBIM und POS4 liefern. Der Leitfaden bietet grundlegende fachliche Informationen zur Methodik BIM, konkreten Praxisbezug und Anwenderwissen, um BIM in eigenen mittelgroßen Bauprojekten zu initiieren, auszubauen oder qualitativ zu verbessern.

Bisher starten oder laufen verschiedene BIM-Pilotprojekte in Deutschland, doch sind die hier gewonnenen Erkenntnisse noch nicht in der breiteren Fachöffentlichkeit angekommen. Da BIM in immer mehr Büros angewendet wird, möchten die Projektbeteiligten ihre Erfahrungen bei der Vorbereitung und Umsetzung eines konkreten Pilotprojekts anderen Anwenderinnen und Anwendern zur Verfügung stellen.

Forschungsobjekt des Pilotprojekts ist der Neubau des Fachmarktzentrums (FMZ) Leinefelde. Als Bauherr verfolgte die Projektentwicklungsgesellschaft RMA Real Estate Management seit geraumer Zeit die Entwicklungen der Methode BIM mit dem Ziel, das Informationsmanagement von der Planung bis zur Veräußerung einer Immobilie zu verbessern. Das Pilotprojekt bot die Möglichkeit, ein Bauvorhaben erstmalig BIM-basiert durchzuführen. Die grundsätzlich geringe Komplexität der Geometrie des Gebäudetyps Fachmarktzentrum ließ

zu, dass den Prozessen der Kooperation und dem Datenaustausch besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden konnte. Zugleich boten die erhöhten Anforderungen in der Haustechnik und Statik großes Optimierungspotenzial durch die BIM-Anwendung.

Seit der Projektidee standen die tatsächliche Projektrealisierung und die damit verbundenen Termine im Vordergrund. Durch die Anwendung der Methode BIM erwarteten die Projektbeteiligten Erkenntnis- und Erfahrungsgewinne, die bei zukünftigen, komplexeren Bauvorhaben angewandt werden können. Unterstützt wurde der Bauherr durch das auf BIM-Management spezialisierte Unternehmen DEUBIM. Gemeinsam erfolgte die Erstellung einer RMA-spezifischen BIM-Strategie und der Aufbau einer Projektorganisation. Für die Planungsdurchführung wurde ein Generalplaner engagiert, die Bauwerkserstellung oblag einem Generalunternehmer und eine gesonderte Projektsteuerung hielt die Fäden in der Hand.

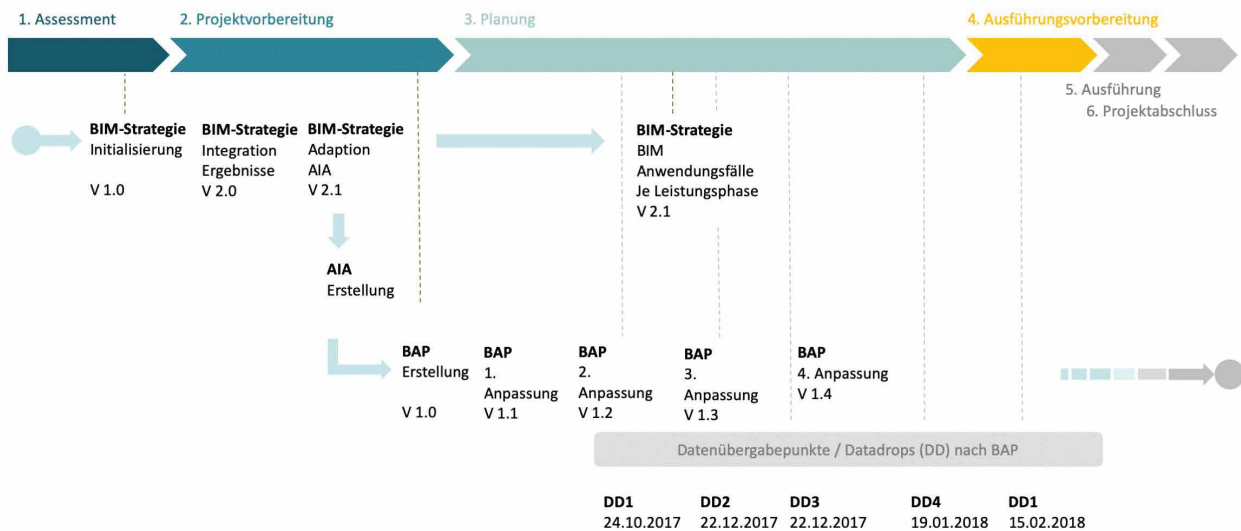
Aufbauend auf der BIM-Strategie erstellten Bauherren und BIM-Manager Auftraggeber-Informations-Anforderungen (AIA). Als weiteres maßgebendes Dokument wurde der BIM-Abwicklungsplan (BAP) in mehreren Schritten durch den Bauherren, den BIM-Manager, den BIM-Gesamtkoordinator, den BIM-Koordinator und den BIM-Autor entwickelt. Damit verbunden wurden Liefermeilensteine (Datenübergabepunkte/Datadrops) zugewiesen, die als Prüfungszeitpunkte zur Erfüllung der vereinbarten BIM-Anwendungsfälle dienten. Als weiteres Kriterium einer erfolgreichen Projektumsetzung wurde

der Generalplaner frühzeitig in die Planung involviert.

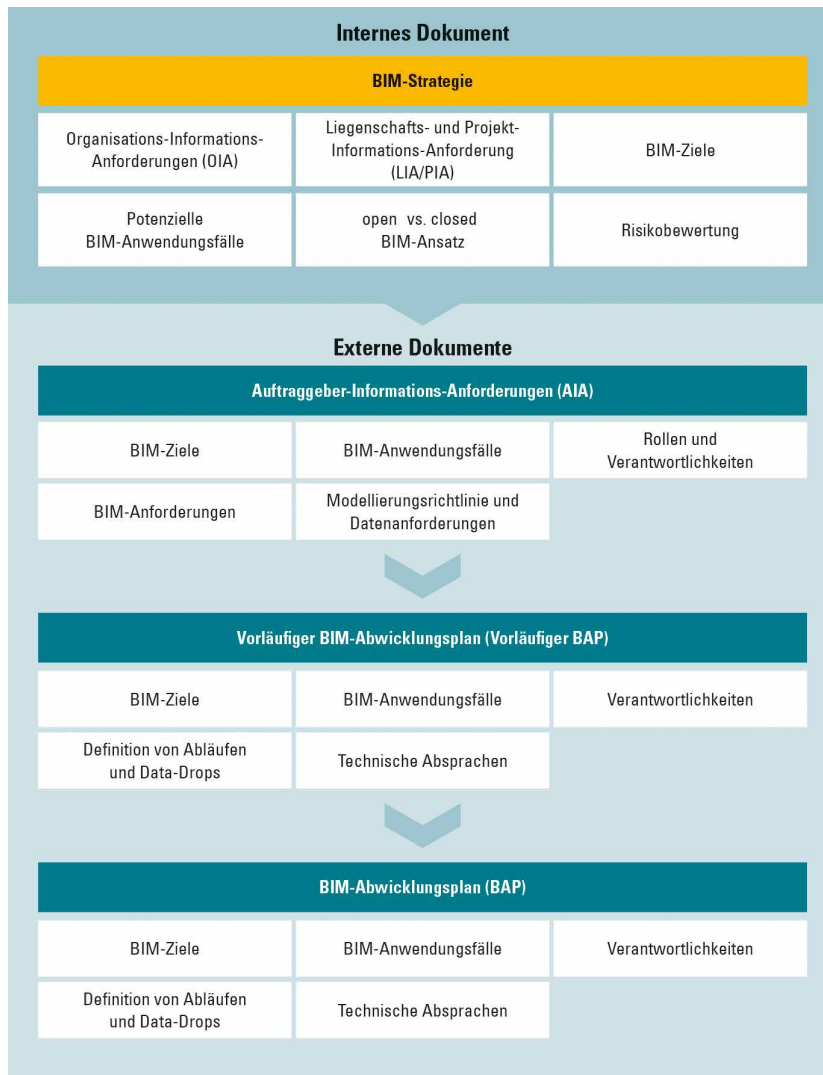
Der BIM-Mittelstandsleitfaden dokumentiert die maßgebend umgesetzten Schritte zur Planung, Einführung und Umsetzung der Methode BIM im Pilotprojekt. Als Momentaufnahme umfasst die Dokumentation den Projektablauf vom Beginn der ersten BIM-Planungen bis zum Stand der Rohbauausführungen. Hierzu werden verwendete BIM-Standards und Softwareprodukte genannt und damit verbundene Erfahrungen beschrieben.

Ausdrücklich soll hiermit keine Werbung oder eine grundsätzliche Meinungsbildung erzielt, sondern eine transparente und praxisorientierte Dokumentation erreicht werden. Es ist zu beachten, dass die BIM-Methode nicht „fertig“ ist, sich stetig weiterentwickelt und der BIM-Mittelstandsleitfaden die individuelle Umsetzung eines Projekts beispielhaft dokumentiert.

Es laufen verschiedene BIM-Pilotprojekte in Deutschland, doch die hier gewonnenen Erkenntnisse sind noch nicht in der breiteren Fachöffentlichkeit angekommen.



Übersicht BIM-Managementdokumente und Data-Drops



BIM-Dokumentenmatrix

Forschungsinstitution

Bergische Universität Wuppertal, Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen, Lehr- und Forschungsgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft

Projektleiterin

Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Anica Meins-Becker

Website

www.baubetrieb.uni-wuppertal.de/de/forschung.html

www.biminstitut.de/forschung/bim-mittelstandsleitfaden

Licht – natürliche Ressource in Stadt und Haus (LUX)

PROF. THOMAS JOCHER, JAKUB PAKULA, DIEGO ROMERO

Zur Verdichtung unserer Städte werden immer höhere Gebäude mit immer geringeren Abständen geplant. Dies führt zu einem erheblichen Belichtungsverlust. Das städtebauliche Instrumentarium zur Regulierung von Gebäudeabständen ist mehr als 50 Jahre alt und aus energetischer Betrachtung vollkommen unzureichend.

Aus Kostengründen ist der Neubau darüber hinaus häufig mit großen Gebäudetiefen verbunden. Dadurch entstehen sehr schlecht belichtete Gebäudemitten, deren künstliche Belichtung und Belüftung mit einem sehr hohen Energieaufwand verbunden ist.

Ziel dieses Forschungsprojekts war, sowohl im Städtebau als auch auf der Gebäudeebene ein Optimum zwischen räumlicher Dichte und möglichst hohem Energieeintrag auf den

Hüllflächen, den Freiflächen und den Nutzflächen zu erhalten.

Im Städtebau werden dafür Gebäudetypologien mit unterschiedlichen Gebäudeabständen und Höhen gegenübergestellt und die Energiemenge auf den Hüllflächen der Geländeoberfläche ermittelt. Hierfür verwendet das Forschungsteam im Gegensatz zum bisherigen statischen Verfahren (einfacher Schattenwurf) ein dynamisches Simulationsmodell (jahreszeitlicher Sonnenverlauf, verschiedene Energieverlustdichte und Verschattung durch Nachbargebäude und Vegetation).

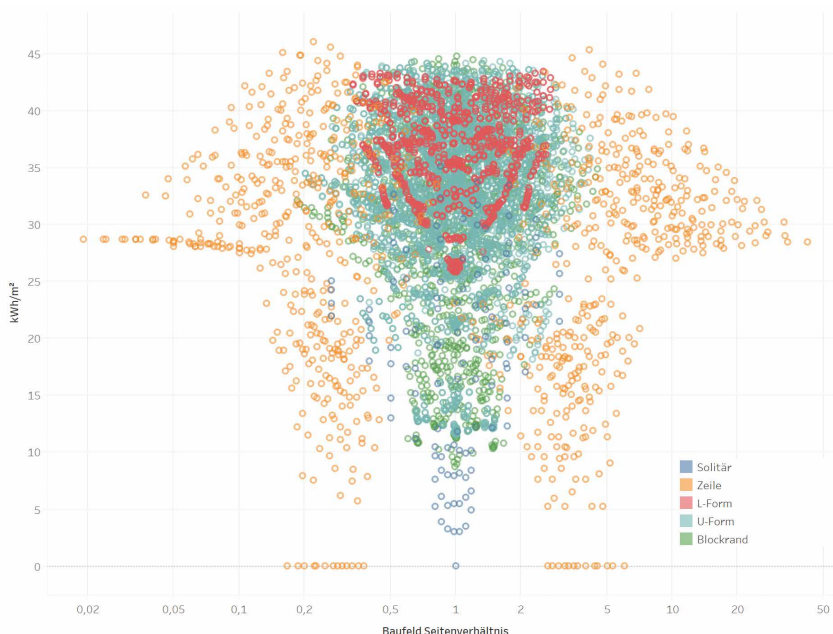
Auf Gebäudeebene soll die eingesammelte Energiemenge im Idealfall ausreichend groß sein, um ein Gebäude selbst zu konditionieren. Das bedingt beispielsweise ausreichend große Dach- und Wandflächen zur Gewinnung von Wärme und Strom und

Die Kombination aus dem Simulationswert und Tageslichtfaktor ermöglicht, mit einfachen Mitteln konkrete Aussagen zu Belichtungsverhältnissen eines Baukörpers zu treffen.

begrenzt andererseits die zu versorgende Nutzfläche. Grundrisse und Schnitte mit ihren Raumhöhen – bisher stark vernachlässigte Bedingungen – müssen optimiert werden.

In einem zweistufigen Versuchsaufbau wurden zunächst eine große Anzahl an realitätsnahen Baukörper-Modellen erzeugt und im Anschluss einer einfachen Sonneneinstrahlungssimulation unterzogen. Im zweiten Schritt bewerteten die Forschenden die potenzielle Lichtausbeute im Innern der Baukörper durch ein geometrisches Verfahren (Tageslichtfaktor).

Die Kombination aus dem Simulationswert an der Fassade und dem Tageslichtfaktor im Innern ermöglicht, mit einfachen Mitteln konkrete Aussagen zu Belichtungsverhältnissen an beliebigen Stellen eines Baukörpers zu treffen. Die Ergebnisse wurden auf Tendenzen untersucht und die Daten in zwei Online-Tools zusammengefasst.



Quelle: Jocher, Pakula

Forschungsinstitution
Universität Stuttgart, Institut Wohnen
und Entwerfen

Projektleiter
Prof. em. Dr.-Ing. Thomas Jocher

Website www.citylux.de

RE-USE: Potenzial zur systematischen Wieder- und Weiterverwendung von Baukomponenten im Kontext der Region Konstanz

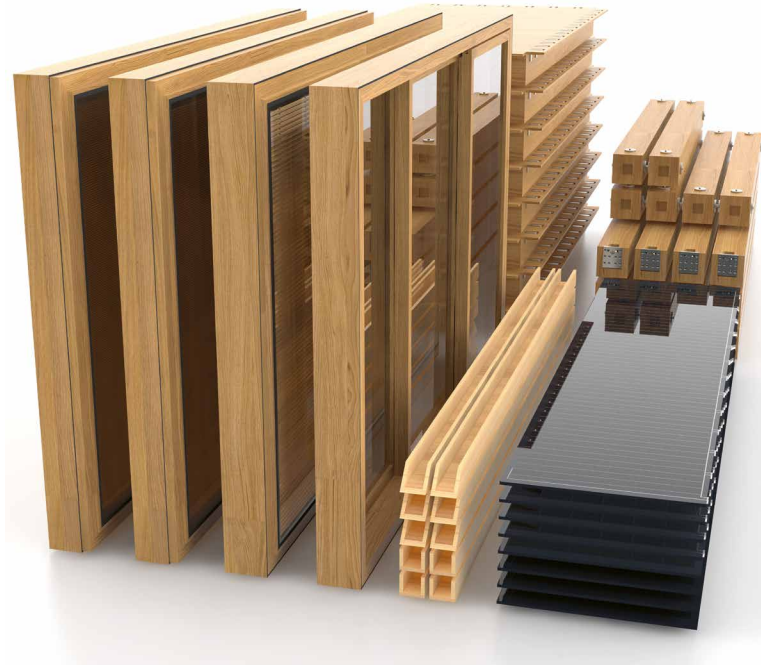
PROF. THOMAS STARK, DR. VIOLA JOHN

Die großen Herausforderungen des nachhaltigen Bauens im Bereich Ökologie liegen zukünftig in der Optimierung der Baumaterialien. Der Ressourcenbedarf bei der Herstellung und Verwendung ist hier der entscheidende Faktor, und das Ziel für die Zukunft muss deshalb eine möglichst umfassende Kreislaufwirtschaft sein.

Im Sinne eines ökologisch optimierten Kreislaufansatzes bieten die Strategien Wiederverwendung und Weiterverwendung von Baukomponenten im regionalen Kontext große Potenziale. Es mangelt jedoch an Analysen hierzu – eine Übertragung auf Anforderungen an zukünftige Neubauvorhaben ist deshalb bisher nicht möglich. Das Forschungsprojekt soll den Weg zur regionalen Etablierung einer geeigneten Organisationsstruktur für eine Wieder- und Weiterverwendung im Hochbau schaffen und dokumentieren.

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Generierung einer umfassenden Bewertungsgrundlage zum Potenzial der systematischen Wieder- und Weiterverwendung von Baukomponenten im regionalen Kontext. Grundlage hierfür ist die Realisierung eines Pilotprojekts in der Region Konstanz, das vollständig aus Rückbaukomponenten aus dem Landkreis besteht: das Haus der 1.000 Geschichten.

Die forschungsleitende These lautet: Eine auf regionaler Ebene optimierte Kreislaufwirtschaft führt zu einer wesentlichen Verbesserung des logistischen, stofflichen und energetischen



Wieder- und Weiterverwendung von Bauteilen und Baustoffen © HTWG Hochschule Konstanz

Ressourcenbedarfs. Durch einen umfassenden Ansatz und im Zusammenschluss aller relevanten regionalen Akteure, sowie der Umsetzung eines Pilotgebäudes wird die systematische Wieder- und Weiterverwendung von Baukomponenten in der Region Konstanz gefördert.

Der Ressourcenbedarf ist der entscheidende Faktor, und das Ziel für die Zukunft muss deshalb eine möglichst umfassende Kreislaufwirtschaft sein.

Forschungsinstitution
Hochschule Konstanz Technik,
Wirtschaft und Gestaltung,
Fachgebiet Energieeffizientes Bauen

Projektleiter
Prof. Dr.-Ing. Thomas Stark
Dr. Viola John

Website
www.energie.ag.htwg-konstanz.de

Rückblick: Zukunft Bau Kongress 2019 – JETZT! Bauen im Wandel

**Wie zukunftsfähig ist das Bauen?
An welchem Wendepunkt steht das
Bauen und welchen Einfluss haben
Klimawandel und Digitalisierung?
Wie kann Forschung zum Wandel
beitragen und einfacher in die Praxis
einfließen?**

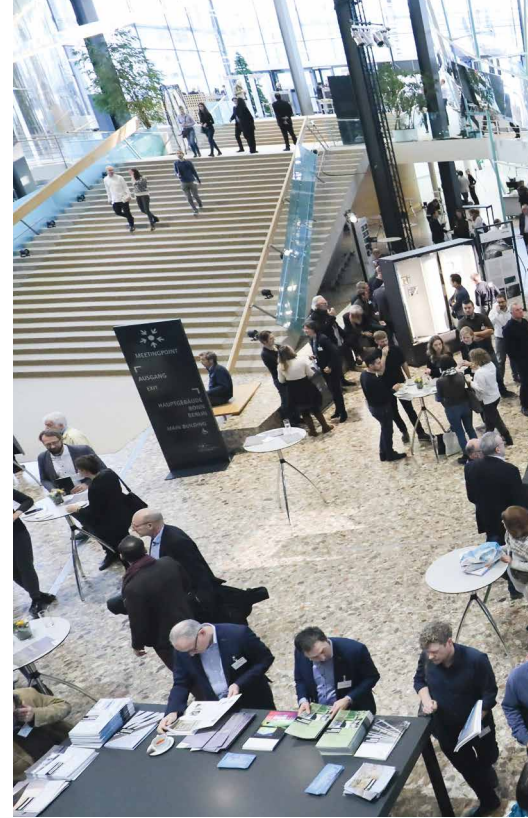
Mit diesen Fragen beschäftigte sich der Zukunft Bau Kongress 2019 am 03. und 04. Dezember 2019. Im ehemaligen Bonner Plenarsaal luden das Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) und das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) ein, gemeinsam mit hochkarätigen Podien diesen Fragen nachzugehen und neue Lösungsansätze zu diskutieren. Über 400 Architekt*innen, Ingenieur*innen Forschende und Studierende nahmen an dem Kongress teil und beteiligten sich am fachlichen Austausch.

Der erste Kongresstag am 03. Dezember startete mit einem Vortragsblock über aktuell relevante Themen des Bauens. Stephan Petermann (MANN / OMA/AMO) hob die notwendige Wertschätzung von guter, gebauter Architektur und adäquaten Umgangsstrategien mit Bestandsbauten hervor, Prof. Linda Hildebrand und Prof. Sigrid Brell-Cokcan (beide RWTH Aachen) stellten innovative Ansätze für das zirkuläre und digitale Planen und Bauen vor. Der Vortragsblock wurde abgerundet durch das Fazit von Prof. Thomas Auer (TU München), dass sich

eine nachhaltige Transformation der gebauten Umwelt wieder stärker an der Natur und am Menschen orientieren müsse, sowie durch Luisa Ropelato, die im Namen der „Architects for Future“ dazu aufrief, für eine lebenswerte Zukunft die Baubranche von innen heraus zu verändern. Die anschließende Podiumsdiskussion zeigte trotz der Vielfalt der vorgestellten Themen einen hohen Konsens darin, dass die am Bau Beteiligten stärker auf den aktuellen Wandel reagieren sollten.

In einem zweiten Vortragsblock ging es um die Frage, welche Freiräume in der Baupraxis für Experimente und Innovationen bleiben. Hier zeigte Torben Østergaard (3XN/GXN) auf, wie das Bauen und Forschen im Architekturbüro ineinandergreifen und Synergien erzeugen können. Prof. Dirk Hebel (KIT Karlsruhe) berichtete über die Forschungsplattform NEST und neue Strategien für Kreislaufsysteme, die bis ins kleinste Detail beim Bauen greifen. Daniel Hoheneder (flossade GmbH) gab Einblicke in die Etablierung eines

Startups in der Baupraxis, und Prof. Philipp Bouteiller (Tegel Projekt GmbH) präsentierte seine Visionen für das Tegel Projekt als größtes Smart City Projekt Europas. Das Schlusswort hatte Reiner Nagel (Bundesstiftung Baukultur), der in seinem Vortrag folgerte, dass Innovation und Baukultur sich nicht per se widersprächen, sondern sich im besten Fall ergänzten. In der anschließenden Podiumsdiskussion mit Anne Katrin Bohle, Staatssekretärin im Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat, kam der Wunsch auf,



Teilnehmer*innen im Foyer des ehemaligen Plenargebäudes von Günter Behnisch / heute Bestandteil des WCCB © BMI/Uta Wagner



Zukunft Bau Kongress 2019 im ehemaligen Plenarsaal von Günter Behnisch / heute Bestandteil des WCCB © BMI/Uta Wagner



Save the Date

**Der nächste Zukunft
Bau Kongress findet am
18.11. + 19.11.2021 im
WCCB in Bonn statt.**

Weitere Informationen zum Kongress
und der Zukunft Bau Forschungs-
förderung unter:

www.zukunftbau.de

Experimente und Innovationen am Bau stärker zu fördern. Es wurde die Erwartung formuliert, dass der öffentliche Hochbau auch in diesem Bereich eine Vorreiterrolle übernehmen sollte.

Im Rahmen des Abendvortrags erweiterte Dr. Insa Thiele-Eich (Stiftung erste deutsche Astronautin gGmbH) den räumlichen Maßstab von Gebäuden, Stadt und Raum um den Einblick in das Bauen und Forschen im Weltraum. Frau Dr. Thiele-Eich stellte mögliche Strategien für das Bauen auf dem Mond und Mars vor, um zu resümieren, dass der Lebensraum Erde einzigartig bleibe und es keinen Planeten B gäbe.

Was kann Forschung leisten? Wie können wir relevante Forschungsergebnisse in der Praxis umsetzen und wie fließen wichtige Fragestellungen und Erkenntnisse aus der Praxis in die Forschung?

Der zweite Kongresstag widmete sich der Frage, was die aktuellen und zukünftigen Themen des Bauens für die Forschung und übergeordnete Betrachtungsweisen bedeuten. Dr. Hanno Rauterberg (DIE ZEIT) schilderte eindrücklich seine Forderung, Architektur als sozialwissenschaftlichen Forschungsbereich zu betrachten und bei allem Streben nach Neuerungen mehr das Ankommen im Jetzt mit den heutigen Herausforderungen in den Blick zu nehmen als in Zukunftsabsichten aufzubrechen. Im Anschluss reflektierten Prof. Achim Menges und Prof. Jan Knippers (beide Universität Stuttgart) die Frage nach adäquaten Forschungsstrategien des 21. Jahrhunderts mit der Forderung, digitale Technologien als Hilfswerkzeug zu verstehen und zu nutzen, um einen durchgehend integrativen und interdisziplinären Planungs- und Bauprozess zu schaffen.

In drei parallelen Zukunftsforen beleuchteten weitere Referenten Themen des Zirkulären Bauens, der Digitalen Methoden sowie der Architektur und Bauforschung und diskutierten diese gemeinsam mit den Teilnehmenden. Abgerundet wurde der Zukunft Bau Kongress durch einen kurzen Einblick in Forschungsprojekte aus der Zukunft Bau Forschungsförderung. Die Projekte zeigten die vielseitige Bandbreite an Themen auf, die beispielhaft für Zukunft Bau ist, aber auch für die Komplexität der Bauwelt allgemein.

Die große Teilnehmerresonanz und die regen Diskussionen während des Kongresses belegten, dass die Themen des Kongresses den Zeitgeist getroffen haben und für die aktuelle fachliche Diskussion wertvoll sind. Es ist zu hoffen, dass der interdisziplinäre und generationenübergreifende Input und Austausch während des Kongresses zu neuen Impulsen für das Bauen und Forschen anregt.



**Zukunftsforum 2: Digitale Methoden, Frau Dr. Ilka May,
LocLab Consulting © BMI/Uta Wagner**

Um die Themen des Zukunft Bau Kongresses in die weitere Fachwelt zu tragen, ist eine Publikation des Kongresses geplant.

Zukunft Bau-Veröffentlichungen aus dem BBSR

Kostenfreie Downloads und Bestellungen über www.zukunftbau.de/publikationen oder per E-Mail an zb@bbr.bund.de



Lowtech im Gebäudebereich
Die energie- und klimapolitischen Anforderungen an unsere Gebäude wurden und werden zunehmend strenger. Parallel dazu wachsen die Komfortansprüche der Gebäudenutzer. Daraus folgt häufig ein erhöhter Technisierungsgrad, was zu einem höheren Fehlerrisiko durch die Technik einerseits und

das Nutzerverhalten andererseits führt. Das in Kooperation mit der TU Berlin durchgeführte Symposium zum Thema „Lowtech im Gebäudebereich“ hat die heute gebräuchlichen, technikzentrierten Effizienzstrategien kritisch diskutiert. Die vorliegende Broschüre gibt eine ausführliche Zusammenfassung der unterschiedlichen Beiträge wieder.
Erscheinungsjahr 2020



Effizienzhaus Plus – Planungsempfehlungen
Das Haus als Kraftwerk und Tankstelle für die E-Mobilität ist ein Baustein für die Energiewende in Deutschland. Die Broschüre gibt 40 Handlungsempfehlungen und zeigt die vorbildliche Umsetzung an Bestands- und Neubauten.
Erscheinungsjahr 2019

Zukunft bauen: Digitale Bauwelt
Das Magazin Zukunft Bau 2018
In dieser Ausgabe des Magazins „Zukunft Bauen“ werden zukunftsweisende Projekte aus der Welt des digitalisierten Bauens vorgestellt – von der Materialverwendung über die Fassadenplanung bis hin zur Nutzung von Gebäuden. Das Heft gibt Einblicke in Forschungsarbeiten zum Thema sowie Ausblicke auf kommende Entwicklungen im Bauwesen.
Erscheinungsjahr 2018



BIM-Leitfaden für den Mittelstand

Wie viel BIM trägt ein Bauprojekt mit Beteiligten aus kleinen und mittelständischen Unternehmen? Antworten darauf gibt dieser BIM-Leitfaden, der aus einem Forschungsprojekt hervorging. Architektinnen und Architekten, Fachplanende und Bauherren erhalten Informationen zur Methodik sowie Anwenderwissen, um BIM in Bauprojekten initiieren, ausbauen oder qualitativ verbessern zu können.
Erscheinungsjahr 2019



ready kompakt – Planungsgrundlagen
Noch nie zuvor sind so viele Menschen so alt geworden wie heute, und die meisten wünschen sich, auch im Alter in ihrer vertrauten Umgebung zu wohnen. Doch die wenigsten

Wohnungen sind dafür geeignet. Das Institut Wohnen und Entwerfen (IWE) an der Universität Stuttgart entwickelte mit „ready“ einen Baustandard, der ein barrierefreies Wohnen im Alter ermöglicht. Die Broschüre fasst praxisnah Grundlagen für Planende, Architekturschaffende und die Wohnungswirtschaft zusammen.
Erscheinungsjahr 2018

Clusterwohnungen

Geprägt durch den demographischen Wandel und einer sich zunehmend individualisierenden Gesellschaft sind in den letzten Jahren unter dem Sammelbegriff „Cluster-Wohnungen“ Pilotprojekte gemeinschaftlichen Wohnens entstanden. Diese Wohnexperimente zeichnen sich dadurch aus, dass sie verschiedene räumliche, bauliche und soziale Strategien einsetzen, um eine hohe Anpassungsfähigkeit an vielfältige und sich verändernde Wohnbedürfnisse zu ermöglichen. Ein Forschungsteam von der FH Potsdam und der HTW Berlin untersuchte anhand von Fallbeispielen die charakteristischen Merkmale dieser neuen Wohnungstypologie sowie die entscheidenden Faktoren für die Realisierung dieser Projekte. Diese Broschüre fasst die gewonnenen Erkenntnisse kompakt und praxisgerecht zusammen.
Erscheinungsjahr 2020





Bauteilkatalog – Niedrigschwellige Instandsetzung brachliegender Industriearale für die Kreativwirtschaft

Wie brachliegende Industrieflächen von der Kreativwirtschaft neu genutzt werden können, zeigen 42 Fallbeispiele und

Handlungsempfehlungen zu bautechnischen Aspekten, Wirtschaftlichkeit und rechtlichen Rahmenbedingungen. Ein Forschungsprojekt unter der Leitung der Architektin Jana Reichenbach-Behnisch untersuchte dafür bundesweit kreative Produktionsstätten und Transformationen von Industriearalen. Die Veröffentlichung richtet sich an Planende, Kommunalverwaltungen und Grundstückseigentümer.

Erscheinungsjahr 2017

Nachhaltiges Bauen des Bundes

Mit dem Leitfaden und dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen hat das Bundesbauministerium Instrumente entwickelt, um ambitionierte Nachhaltigkeitsziele für den Bundesbau umzusetzen. Die Broschüre bietet einen Überblick der Nachhaltigkeitsaktivitäten des Bundes sowie über deren praxisnahen Instrumente und Tools, die für die Planung von privaten und kommunalen Bauvorhaben kostenfrei im Informationsportal Nachhaltiges Bauen bereitstehen.

Erscheinungsjahr 2017



Materialströme im Hochbau – Potenziale für eine Kreislaufwirtschaft

Wie kann Recycling im Hochbau gesteigert werden? Erste Antworten gibt die wissenschaftliche Sensitivitätsstudie zum Kreislaufwirtschaftspotenzial im Hochbau. Sie beleuchtet den Status

quo der Bautätigkeit 2010 sowie die Materialströme und deren Herkunft, Zusammensetzung und Verwertungswege für die Jahre 2030 und 2050. Dafür wurden innovative Verwertungstechnologien und theoretisch denkbare Rezyklatanteile in Bauprodukten angenommen sowie Testrechnungen durchgeführt.

Erscheinungsjahr 2017



ÖKOBAUDAT – Grundlage für die Gebäudeökobilanzierung

Die ÖKOBAUDAT ist eine Internetplattform rund um die Ökobilanzierung von Bauwerken. Im Zentrum stehen Datensätze zu Baumaterialien, Bau-, Transport-,

Energie- und Entsorgungsprozessen für die Beurteilung der Nachhaltigkeit eines Gebäudes. Mit der vorliegenden Broschüre erhalten Interessierte die wesentlichen Informationen, um die ÖKOBAUDAT zu nutzen.

Erscheinungsjahr 2019



Ökologische Baustoffwahl – Aspekte zur komplexen Planungsaufgabe Schadstoffarmes Bauen

Diese Broschüre liefert Grundlagen und Praxisbeispiele für das ökologische Bauen und richtet sich an Planende, Architekturschaffende und Bauherren. Ein Schwerpunkt ist der Umgang mit Stoffgruppen, die immer wieder für Unsicherheit sorgen, wie Formaldehyd oder Biozide. Weiterhin enthält die Publikation Hinweise auf Planungswerkzeuge und Informationssysteme wie das Webportal WECOBIS und das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen.

Erscheinungsjahr 2017



Best Practice – soziale Faktoren nachhaltiger Architektur

Ob ein Wohnungsbau sozial nachhaltig ist, galt bislang als nicht hinreichend bewertbar. Es fehlte ein

Weg, um Qualitäten wie Komfort, Gemeinschaft, wohnliche Flexibilität, Nutzerbeteiligung oder Belegungspolitik einzuschätzen und in die Planungen einzubeziehen. Um solche Planungsparameter zu definieren, untersuchten Prof. Manfred Hegger und sein Team der TU Darmstadt 17 wegweisende Wohnungsbauprojekte im gesamten Bundesgebiet. Der Leitfaden stellt diese Projekte vor und formuliert Handlungsempfehlungen für Planende, Architektinnen und Architekten sowie Bauherren.

Erscheinungsjahr 2015

ZUKUNFT BAU

F O R S C H U N G S F Ö R D E R U N G

Neue Erkenntnisse der Bauforschung nutzen

Bereits über 900 Zukunft Bau-Bauforschungsberichte zu Themen wie Wohnungsbau, nachhaltiges Bauen, neue Materialien und Techniken sind kostenfrei im Internet verfügbar. Einen Streifzug zu herausragenden Projekten, Persönlichkeiten und Positionen finden Sie in den Zukunft Bau-Magazinen. Schwerpunkt des jüngsten Magazins ist die Digitalisierung im Bauwesen.

Aktuelle Erkenntnisse zum barrierefreien, digitalen, kostengünstigen und nachhaltigen Planen und Bauen sind in Praxisleitfäden zu finden. Etabliert hat sich dazu die Schriftenreihe „Zukunft Bauen | Forschung für die Praxis“. Informationen zu einigen Ausgaben finden Sie auf den Seiten 24 und 25.

Kooperationen befördern

Architektinnen, Architekten und Planende können mit ihren Praxiserfahrungen wichtige Impulse für die Bauforschung und Baupolitik geben, einen Forschungsbedarf auslösen oder Förderungen anstoßen, die das Bundesinteresse bedienen. Nehmen Sie Einfluss auf die Bauforschung und stiften Sie weitere Kooperationen und Vernetzungen zwischen Bauforschung und Baupraxis an! Kommen Sie dazu mit uns ins Gespräch – auf Fachveranstaltungen oder im persönlichen Kontakt über unsere Geschäftsstelle Zukunft Bau:

BBSR
Referat II 3 – Forschung im Bauwesen
Tel. +49 228 994011616
zb@bbr.bund.de
www.zukunftbau.de

Am Diskurs teilnehmen

Die Wohnraumoffensive, der Fachkräftemangel, die Energie- und Ressourcenwende, die Digitalisierung im Bauwesen und die Transformation des Gebäudebestands sind mit zahlreichen fachlichen Fragestellungen verknüpft und bedürfen vieler austauschender Mitstreiter: Diskutieren Sie mit!

Zu aktuellen fachlichen und gesellschaftsrelevanten Themen veranstaltet und fördert Zukunft Bau Gesprächsreihen und Netzwerktreffen, die Projektetage der Bauforschung in Bonn sowie die Zukunft Bau-Konferenzen.

Wir heißen Sie an unseren nächsten Treffpunkten für Bauforschende und Fachleute der Wohnungs- und Bauwirtschaft willkommen:

▶ 14. Projektetage der Bauforschung

am 3. März 2020
im BBSR in Bonn

▶ 15. Projektetage der Bauforschung

am 16. + 17. Juni 2020
im BBSR in Bonn

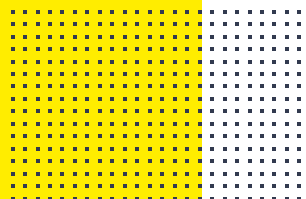
▶ Zukunft Bau-Fachveranstaltungen und Zukunft Bau-Messestand zur BAU

vom 11. – 16. Januar 2021
in München

▶ Zukunft Bau Kongress

am 18. + 19. November 2021
im WCCB in Bonn

Wir informieren Sie gern über unseren Newsletter
bzw. unsere Internetseite www.zukunftbau.de.





Bundesministerium
des Innern, für Bau
und Heimat



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung
im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



Impressum

Herausgeber

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
(BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Deichmanns Aue 31–37 · 53179 Bonn

Redaktion

BBSR
Referat II 3 – Forschung im Bauwesen
Deichmanns Aue 31–37 · 53179 Bonn

Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat
Referat BW I 5 – Bauingenieurwesen,
Nachhaltiges Bauen, Bauforschung
Christine Neuhoﬀ, Mathias Oliva y Hausmann,
Alt-Moabit 140 · 10557 Berlin

sbca
Sally Below, Leonie Alpheus
Prinzenstraße 84.2 · 10969 Berlin
www.sbca.de

Autoren/Mitwirkende

Eugenia Brunmaier, Wencke Haferkorn, Guido Hagel,
Helga Kühnhenrich, Mathias Oliva y Hausmann,
Dr. Katja Hasche, Christine Neuhoﬀ, Dr. Arnd Rose,
Daniel Wöﬀen

Kontakt

BBSR
Referat II 3 – Forschung im Bauwesen
Tel. +49 228 994011616
zb@bbr.bund.de
www.zukunftbau.de

Grafikdesign und Produktion

Vagedes & Schmid GmbH
Office Berlin · Bülowstraße 66 · 10783 Berlin
www.vagedes-schmid.de

Bildnachweis

Umschlagbild: Elytra Filament Pavilion,
ein Experimentalbau vom ICD und ITKE
der Universität Stuttgart, © NAARO

Stand

Februar 2020

Druck

Druckerei Gläser · Blücherstr. 22 · 10961 Berlin

Kostenloser Bezug der Heftbeilage

zb@bbr.bund.de
Stichwort: Beilage Zukunft Bau 2020

Nachdruck und Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck nur mit genauer Quellenangabe gestattet.
Bitte senden Sie uns zwei Belegexemplare zu.
Die von den Autoren vertretene Auffassung ist nicht
unbedingt mit der des Herausgebers identisch.

Bonn 2020

Das Innovationsprogramm Zukunft Bau wird im Auftrag des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat (BMI) vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) durchgeführt.

