

# Ressourcenschonende Modulhäuser: Betonbauteile additiv und automatisiert fertigen

## Über dieses Projekt



### MHousePrintC

## Ressourcenschonende Modulhäuser: Betonbauteile additiv und automatisiert fertigen

Anwendung: 

Material: Sonstige (Beton), Textilfaserverstärkter Beton

# Ressourcenschonende Modulkhäuser: Betonbauteile additiv und automatisiert fertigen

## Über dieses Projekt

Dieses Projekt wird gefördert im Technologietransfer-Programm Leichtbau (TTP LB) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

## Hintergrund

Der Bedarf an bezahlbarem und flexiblem Wohnraum wächst kontinuierlich. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an die Bauindustrie, Ressourcen und Energie effizient einzusetzen und Baustoffe im Kreislauf zu führen. Vor allem kleinere und modular aufgebaute Wohnformen gewinnen deshalb an Bedeutung. Kleinst- und Modulkhäuser sollen wenig Fläche beanspruchen, energieeffizient nutzbar sein und sich möglichst individuell an unterschiedliche Anforderungen anpassen lassen.

Bisher werden solche Gebäude überwiegend in Holz- oder Stahlleichtbauweise gefertigt. Diese Bauweisen ermöglichen zwar geringes Gewicht, erfordern jedoch häufig einen hohen manuellen Aufwand bei Fertigung und Montage. Zudem stoßen sie bei Dauerhaftigkeit, Schallschutz oder Feuchtebeständigkeit an Grenzen.

Konventionelle Betonfertigteile bieten hier Vorteile, benötigen jedoch meist aufwendige Schalungen und verbrauchen viel Material und Energie, insbesondere bei individuellen Geometrien und kleinen Stückzahlen. Hier setzt das Projekt MHousePrintC an.

# Ressourcenschonende Modulhäuser: Betonbauteile additiv und automatisiert fertigen

## Über dieses Projekt

### Ziel

Das Projektteam entwickelt eine automatisierte Technologie zur additiven Herstellung leichter betonbasierter Wand- und Deckenmodule für Modulhäuser. Die Module sollen tragfähig, wärme gedämmt und passgenau montierbar sein sowie eine hohe Fertigungsgenauigkeit aufweisen.

Die Forschenden konzentrieren sich dabei auf die Verbindung verschiedener Fertigungsverfahren wie Extrusion, Spritz- und Gießtechnik innerhalb einer digital gesteuerten Prozesskette. Gleichzeitig integrieren sie Einbauteile und technische Funktionen bereits während der Fertigung. Dazu gehören beispielsweise Öffnungen für Fenster und Türen, Leerrohre für Elektrik und Sanitärtechnik, Koppелеlemente oder Befestigungssysteme für Photovoltaikanlagen.

Durch zementreduzierte Betonrezepturen, schalungsarme Fertigung und eine kraftflussgerechte Auslegung der Bauteile will das Projektteam weniger Material verbrauchen und den Ausstoß von Treibhausgasen reduzieren. Ergänzend entwickeln die Partner ein Recycling- und Re-Use-Konzept, damit Module nach ihrer Nutzung möglichst sortenrein getrennt, wiederverwendet oder recycelt werden können.

Die entwickelte Technologie soll sich nicht nur auf Modulhäuser übertragen lassen. Weitere mögliche Anwendungen sind beispielsweise Fahrradgaragen, Wärmepumpenverkleidungen, Mülltonnenboxen oder technische Einhausungen.

# Ressourcenschonende Modulhäuser: Betonbauteile additiv und automatisiert fertigen

## Über dieses Projekt

### Vorgehen

Die Forschenden entwickeln zunächst eine digital konfigurierbare Gesamtstruktur für modulare Gebäude. Daraus leiten sie anpassbare Wand- und Deckenelemente sowie die zugehörigen Fertigungsdaten ab. In der digitalen Planung berücksichtigen sie individuelle Geometrien, technische Einbauten und Schnittstellen bereits vor der Fertigung.

Parallel dazu entwickelt das Projektteam zementreduzierte Betonrezepturen und mineralische Dämmmaterialien für die additive Verarbeitung. Die Werkstoffe sollen sich im Extrusions-, Spritz- und Gießverfahren verarbeiten lassen und zugleich Anforderungen an Tragfähigkeit, Wärmedämmung und Dauerhaftigkeit erfüllen.

Anschließend erproben die Partner kombinierte additive Fertigungsverfahren für die Herstellung der Module. Dabei untersuchen sie robotergestützte Prozesse, automatisierte Nachbearbeitungsschritte und präzise Fügetechnologien für Wand-, Boden- und Deckenelemente. Zusätzlich integrieren sie Einbauteile, Leitungen und Befestigungssysteme direkt in die Module.

Die Prozesskette validiert das Projektteam anhand von Demonstrator-Modulen und eines modellhaften Modulhauses. Ergänzend entsteht ein „Design for Disassembly“-Ansatz, der Rückbau, Wiederverwendung und Recycling der Module unterstützt.

# Ressourcenschonende Modulhäuser: Betonbauteile additiv und automatisiert fertigen

## Über dieses Projekt



**Förderlaufzeit:**

---

**Förderkennzeichen:** 03LB1020

**Fördersumme:** 479 Tsd. EUR

---

**Abschlussbericht:**

**Weiterführende  
Webseiten:**

[foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB1020A](https://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB1020A) - MHousePrintC im Förderkatalog des Bundes

# Ressourcenschonende Modulkäuser: Betonbauteile additiv und automatisiert fertigen

## Projektkoordination

### Ansprechperson:

Hr. Henrik Funke

+49 0371 5313-8995

[henrik.funke@stw.de](mailto:henrik.funke@stw.de)

### Organisation:

Steinbeis Innovation gGmbH



Stadlerstr. 14  
09126 Chemnitz  
Sachsen  
Deutschland

[www.steinbeis.de/su/1551](http://www.steinbeis.de/su/1551)

## Projektpartner

Baustoffwerk LIMEX-VENUSBERG GmbH

## Einordnung in den Leichtbau

### Realisierung

#### Angebot

##### Dienstleistungen & Beratung

Erprobung & Versuch, Konstruktion,  
Prototyping, Prüfung, Simulation,  
Technologietransfer



##### Produkte

Bauteile & Komponenten, Werkstoffe &  
Materialien



# Ressourcenschonende Modulkhäuser: Betonbauteile additiv und automatisiert fertigen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
<b>Technologiefeld</b>	
<b>Anlagenbau &amp; Automatisierung</b> Automatisierungstechnik, Robotik	✓
<b>Design &amp; Auslegung</b> Fertigungsleichtbau, Formleichtbau, Hybride Strukturen, Stoffleichtbau	✓
<b>Funktionsintegration</b> Aktorik, Medienleitung, Sensorik	✓
<b>Mess-, Test- &amp; Prüftechnik</b> Komponenten- & Bauteilanalyse, Sichtanalyse (z. B. Mikroskopie, Metallographie), Werkstoffanalyse, Zerstörende Analyse, Zerstörungsfreie Analyse	✓
<b>Modellierung &amp; Simulation</b> Lasten & Beanspruchung, Optimierung, Prozesse, Werkstoffe & Materialien	✓
<b>Verwertungstechnologien</b> Materialtrennung, Recycling, Upcycling	✓

# Ressourcenschonende Modulkhäuser: Betonbauteile additiv und automatisiert fertigen

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
<b>Fertigungsverfahren</b>	
<b>Additive Fertigung</b> 3D-Druck	✓
<b>Bearbeiten und Trennen</b> Fräsen	✓
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
<i>Faserverbundtechnik</i>	
<b>Fügen</b> Hybridfügen, Kleben, Schrauben	✓
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
<i>Textiltechnik</i>	
<i>Umformen</i>	
<b>Urformen</b> Extrusion, Gießen	✓
<b>Material</b>	
<b>Biogene Werkstoffe</b> Sonstige (Beton)	✓
<i>Fasern</i>	
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
<i>Kunststoffe</i>	
<i>Metalle</i>	
<i>Strukturkeramiken</i>	
<i>(Technische) Textilien</i>	
<b>Verbundmaterialien</b> Textilfaserverstärkter Beton	✓
<i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i>	