

Optimale Baustoffe und -Kombinationen finden: nachhaltiger Betonbau mit KI und 3D-Druck

Über dieses Projekt



AIBetOn3D

Optimale Baustoffe und -Kombinationen finden: nachhaltiger Betonbau mit KI und 3D-Druck

Anwendung:



Material:

Sonstige (Beton)

Optimale Baustoffe und -Kombinationen finden: nachhaltiger Betonbau mit KI und 3D-Druck

Über dieses Projekt

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Hintergrund

Die Bauindustrie ist weltweit einer der größte Verbraucher von Rohstoffen und Energie und erzeugt große Mengen Abfälle. Auch ein großer Teil der globalen Treibhausgasemissionen entsteht beim Errichten, Abreißen und Entsorgen von Bauwerken. Insbesondere die Herstellung von Beton – einem der am häufigsten verwendeten Baustoffe – mit seinem Hauptbestandteil Zement verursacht erhebliche CO₂-Emissionen.

Ziel

Ziel der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Projekt AIBetOn3D ist es, die Umweltbelastung durch den Bausektor zu reduzieren. Hierzu stellen sie sich die übergeordnete Frage, wie 3D-Druck im Betonbau eingesetzt werden kann, um CO₂-Emissionen zu minimieren, ohne dabei die Qualität der Bauprodukte zu mindern.

Zum einen entwickeln die Forschenden Simulationsmodelle für 3D-Drucker mit Unterstützung von Künstlicher Intelligenz (KI), die dabei helfen sollen, optimale Baustoffe und Baustoffkombinationen zu identifizieren, indem zuverlässige Vorhersagen zum Materialverhalten und zu CO₂-Einsparpotenzialen ermöglicht werden. Zum anderen arbeiten die Forschenden an einem innovativen 3D-Drucker für Baustoffe und der dazugehörigen Software.

Optimale Baustoffe und -Kombinationen finden: nachhaltiger Betonbau mit KI und 3D-Druck

Über dieses Projekt

Vorgehen

Als konkreten Anwendungsfall betrachten die Forschenden Entwässerungsrinnen und Einlaufkästen, die in verschiedenen Varianten – im 3D-Betondruck, kombinierten 3D-Druck mit Beton- und Kunststoffformen sowie tonbasierten 3D-Druck – umgesetzt werden sollen. Neben geometrischen Parametern werden auch werkstofftechnische Modifikationen untersucht.

Sie entwickeln ein Konzept für eine semantisch kausal-korrelierte Material-Fertigungsbibliothek. Die entwickelten KI-basierten Algorithmen und Modelle sind also so gestaltet, dass sie die Bedeutung der Daten verstehen, ihre Beziehungen analysieren und die kausalen Zusammenhänge erkennen und nutzen können, um präzise Vorhersagen und Optimierungen zu ermöglichen. Die Bibliothek soll Informationen zu neuartigen, additiv gefertigten Baustoffen enthalten und dient als lernendes System, um eine Optimierung hinsichtlich Bauteildimensionen, Materialzusammensetzung und CO₂-Lebenszyklusanalyse durchzuführen. Darüber hinaus überprüfen die Forschenden die Praxistauglichkeit des entwickelten Druckers und der zugehörigen Software anhand des konkreten Anwendungsfalls.

Optimale Baustoffe und -Kombinationen finden: nachhaltiger Betonbau mit KI und 3D-Druck

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB2041

Fördersumme: 1,1 Mio. EUR

Abschlussbericht:

**Weiterführende
Webseiten:**

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB2041A - AIBetOn3D im Förderkatalog des Bundes

Optimale Baustoffe und -Kombinationen finden: nachhaltiger Betonbau mit KI und 3D-Druck

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Josef Gramespacher

+49 07246 94550

jgr@3rs.de

Organisation:

3RS Software GmbH & Co. KG

Daimler-Strasse 27
76316 Malsch
Baden-Württemberg
Deutschland

www.3rs.de



Projektpartner



Master Builders Solutions Deutschland GmbH

Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Angebot

Dienstleistungen & Beratung

Produkte

Optimale Baustoffe und -Kombinationen finden: nachhaltiger Betonbau mit KI und 3D-Druck

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Technologiefeld	
Anlagenbau & Automatisierung	
Design & Auslegung	
Funktionsintegration	
Mess-, Test- & Prüftechnik	
Modellierung & Simulation	
Werkstoffe & Materialien, Sonstige (KI-basierte Prozessoptimierung)	✓
Verwertungstechnologien	
Fertigungsverfahren	
Additive Fertigung	
3D-Druck	✓
Bearbeiten und Trennen	
Beschichten (Oberflächentechnik)	
Faserverbundtechnik	
Fügen	
Stoffeigenschaften ändern	
Textiltechnik	
Umformen	
Urformen	

Optimale Baustoffe und -Kombinationen finden: nachhaltiger Betonbau mit KI und 3D-Druck

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Material	
<i>Biogene Werkstoffe</i>	
<i>Fasern</i>	
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
<i>Kunststoffe</i>	
<i>Metalle</i>	
<i>Strukturkeramiken</i>	
<i>(Technische) Textilien</i>	
Verbundmaterialien	
Sonstige (Beton)	✓
<i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i>	