

Schneller, günstiger und nachhaltiger bauen: modularer Brückenbau mit Carbonbeton

Über dieses Projekt



PAMB

Schneller, günstiger und nachhaltiger bauen: modularer Brückenbau mit Carbonbeton

Anwendung:



Material:

Textilfaserverstärkter Beton

Schneller, günstiger und nachhaltiger bauen: modularer Brückenbau mit Carbonbeton

Über dieses Projekt

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

Technologietransfer-Programm Leichtbau

Hintergrund

Etwa 7.400 Brücken an deutschen Autobahnen und Bundesstraßen gehören zum Modernisierungsnetz des BMDV und sollen bis zum Jahr 2030 saniert oder ersetzt werden. Um den Verkehr möglichst wenig zu beeinträchtigen, sind kurze Bauzeiten essentiell. Eine innovative Lösung bietet hier die modulare Bauweise mit nichtmetallischer Bewehrung: Die verschiedenen Bauteile für die Brücke werden vollständig im Werk vorgefertigt, auf die Baustelle geliefert und dann vor Ort verbunden.

Die Vorteile des modularen Brückenbaus mit nichtmetallischer Bewehrung sind vielfältig: Industriell hergestellte Bauteile sind präziser und schlanker. In Verbindung mit korrosionsresistenter Bewehrung spart dies Beton und stößt weniger CO₂ aus bei Herstellung und Transport. Umfang und Größe von Baustellen sowie die Bauzeit vor Ort – und damit baustellenbedingte Stauzeiten – können deutlich gesenkt werden. Da der Schadstoffausstoß einer Baumaßnahme direkt mit der Bauzeit korreliert, wird die Belastung von Klima und Umwelt weiter reduziert.

Da die Verbindung der einzelnen Module reversibel designed wird, können diese im Schadensfall zerstörungsfrei ausgetauscht oder ausgebaut werden, ohne das Bauwerk komplett neu errichten zu müssen. Beim Rückbau könnten die einzelnen Elemente in Zukunft wiederverwertet oder einfacher recycelt werden, um den gesamten Lebenszyklus nachhaltiger auszugestalten.

Ziel

Im internationalen Vergleich ist die modulare Bauweise in Deutschland bisher nur wenig verbreitet. Das liegt weniger an der Machbarkeit als vielmehr an der eng gefassten Normung. Das Projektteam entwickelt und erprobt deshalb eine Pilotanlage. Die Forscherinnen und Forscher bauen den Prototypen für eine Straßenbrücke im originalgetreuen Maßstab eins zu eins und stimmen sich eng mit den Zulassungsbehörden ab.

Die Erkenntnisse aus dem Brückenbau lassen sich auf viele Zweige der Bauindustrie übertragen – vom Hochbau bis hin zur Energiewirtschaft.

Schneller, günstiger und nachhaltiger bauen: modularer Brückenbau mit Carbonbeton

Über dieses Projekt

Vorgehen

Den Prototyp fertigen die Forschenden komplett im Werk und fügen die einzelnen Carbonbeton-Bauteile anschließend auf der Baustelle miteinander. Diese sogenannte Fügung will das Projektteam durch vorgespannte Trockenfugen erreichen. Das heißt, dass die vorgefertigten Teile sehr präzise hergestellt sein müssen, damit sie passgenau aneinander liegen und die Haftreibung aktiviert wird. Sie verhindert, dass die einzelnen Elemente auseinandergleiten. Der herausragende Vorteil ist, dass die Montagezeit für den Überbau auf der Baustelle auf nur einen Arbeitstag reduziert werden kann. Im Anschluss ist das Bauwerk sofort voll tragfähig, da kein Ortbeton aushärten muss. – Diese enorm kurze Bauzeit konnte im Rahmen des Projektes nachgewiesen werden.

Die Anlage testen die Projektpartner aus Industrie und Wissenschaft unter realen Bedingungen im Zuge einer Bundesstraße: Sie integrieren den Brückenprototyp in eine Behelfsumfahrung einer Brückenbaustelle nahe Freiberg in Sachsen. So setzen sie die Anlage für etwa ein Jahr der Belastung durch realen Straßenverkehr aus. Am 19.09.2023 wurde das Bauwerk nach vorherigem Belastungstest unter Betrieb genommen. Mit dem begleitenden messtechnischen Monitoring wollen sie die Zuverlässigkeit der modularen Bauweise belegen und so normative Anpassungen anstoßen. Am Ende der Nutzungsdauer untersuchen die Projektpartner die Brücke im Labor und prüfen, ob eine Wiederverwendung an einem anderen Einsatzort möglich ist.

Schneller, günstiger und nachhaltiger bauen: modularer Brückenbau mit Carbonbeton

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB2031

Fördersumme: 826 Tsd. EUR

Weiterführende Webseiten:

www.htw-dresden.de/hochschule/fakultaeten/bauingenieurwesen/labore/labor-konstruktiver-ingenieurbau/bruecke-mit-vorgespannten-trockenfugen - Webseite mit Infos zum Projekt

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB2031A - PAMB im Förderkatalog des Bundes

Schneller, günstiger und nachhaltiger bauen: modularer Brückenbau mit Carbonbeton

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Prof. Dr.-Ing. Holger Flederer

+49 351 462 2435

holger.flederer@htw-dresden.de

Organisation:

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

Friedrich-List-Platz 1
01069 Dresden
Sachsen
Deutschland

☐ www.htw-dresden.de



Projektpartner



Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Angebot

Dienstleistungen & Beratung

Erprobung & Versuch, Prüfung, Simulation



Produkte

Bauteile & Komponenten



Schneller, günstiger und nachhaltiger bauen: modularer Brückenbau mit Carbonbeton

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Technologiefeld	
<i>Anlagenbau & Automatisierung</i>	
Design & Auslegung Fertigungsleichtbau	✓
Funktionsintegration Sensorik	✓
<i>Mess-, Test- & Prüftechnik</i>	
<i>Modellierung & Simulation</i>	
<i>Verwertungstechnologien</i>	
Fertigungsverfahren	
<i>Additive Fertigung</i>	
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
Faserverbundtechnik Gießen (Beton)	✓
<i>Fügen</i>	
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
<i>Textiltechnik</i>	
<i>Umformen</i>	
<i>Urformen</i>	

Schneller, günstiger und nachhaltiger bauen: modularer Brückenbau mit Carbonbeton

Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Material

Biogene Werkstoffe

Fasern

Funktionale Werkstoffe

Kunststoffe

Metalle

Strukturkeramiken

(Technische) Textilien

Verbundmaterialien

Textilfaserverstärkter Beton



Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)