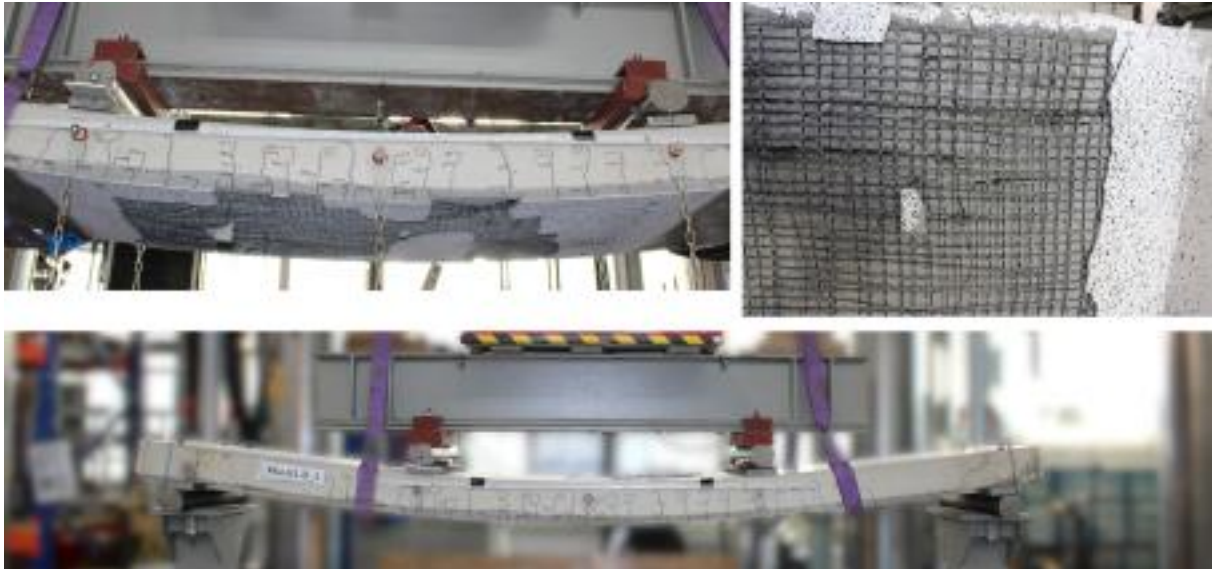


Planungssicherheit schaffen: einheitliche Regeln für den Einsatz von Carbonbeton

Über dieses Projekt



CRC-BoDeM

Planungssicherheit schaffen: einheitliche Regeln für den Einsatz von Carbonbeton

Anwendung: 

Material: Glasfasern, Kohlenstofffasern, Duroplaste, Thermoplaste, Glasfaserverbundkunststoffe (GFK), Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK), Textilfaserverstärkter Beton

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

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Planungssicherheit schaffen: einheitliche Regeln für den Einsatz von Carbonbeton

Über dieses Projekt

Hintergrund

Carbonbeton kombiniert Beton mit einer korrosionsfreien, nichtmetallischen Bewehrung aus Carbonfasern. Weil diese nicht rostet, genügt eine dünnere Betondeckung. So können Bauteile mit kleineren Querschnitten und geringerem Eigengewicht hergestellt werden. Das senkt Material- und Energieeinsatz in Herstellung und Transport, reduziert den CO₂-Ausstoß und schafft Spielräume bei Tragfähigkeit und Gestaltung. Die Bauweise eignet sich für den Neubau ebenso wie für die Sanierung oder Verstärkung von Bestandsbauwerken.

Technisch entscheidend ist die Verbundwirkung zwischen Carbonbewehrung und Beton, von der Rissbildung, Verformungen und Dauerhaftigkeit abhängig sind. Für eine breite Anwendung fehlen jedoch anerkannte Bemessungs- und Ausführungsregeln. Planerinnen und Planer sind deshalb häufig auf Sondergenehmigungen, so genannte Zustimmungen im Einzelfall, angewiesen. Zugleich braucht die Praxis verlässliche Kriterien für die Sicherheit im Extremfall - Grenzzustand der Tragfähigkeit, GZT - und die Funktion im Alltag - Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit, GZG. Hier setzt das Forschungsvorhaben CRC-BoDeM an, um Carbonbeton in Normen für die Baupraxis zu verankern und in die breite Anwendung zu bringen.

Ziel

Die Projektpartner ermöglichen den sicheren und wirtschaftlichen Einsatz von Carbonbeton in Bauwerken. Sowohl im Neubau als auch bei der Anwendung in Bestandsbauwerken sollen Planerinnen und Planer Carbonbeton ohne aufwändige Zustimmungen im Einzelfall einsetzen können. Hierfür legt das Projektteam einheitliche, verbindliche und herstellerunabhängige Regeln für Bemessung und Ausführung fest. Konkret definieren die Forschenden zulässige Rissbreiten, Verformungen und Spannungen sowie die erforderlichen Anforderungen an Mindestbetondeckung, Verankerungen der Biegezug- und Querkraftbewehrung und Übergreifungsstöße. Ein Übergreifungsstoß ist die überlappende Anordnung zweier Bewehrungen, über die Zugkräfte ohne Kupplung übertragen werden. Die Regeln bestimmen dafür die nötige Überlappungslänge.

Die Ergebnisse bereiten die Partner zur Übernahme in eine bauaufsichtlich eingeführte Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb) auf. Die Regeln basieren auf Parametern, die nicht an ein bestimmtes Bewehrungsprodukt gebunden sind und verschiedene Oberflächen und Querschnittsformen abdecken. So lassen sich neue Produktvarianten in das Regelwerk aufnehmen, ohne die grundlegenden Nachweise neu aufzusetzen. Damit wird der Baubranche die allgemeingültige Planung und Bemessung ermöglicht, sodass aufwändige Zustimmungen im Einzelfall entfallen können – was die Planungssicherheit erhöht und Bauprojekte beschleunigt.

Planungssicherheit schaffen: einheitliche Regeln für den Einsatz von Carbonbeton

Über dieses Projekt

Vorgehen

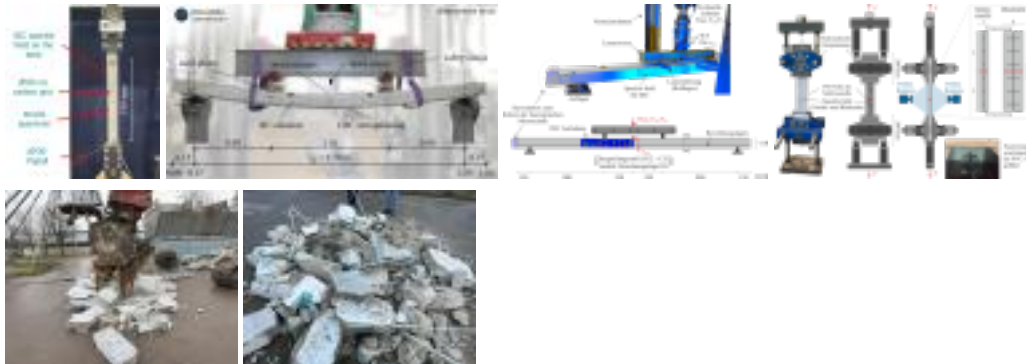
Die Projektpartner setzen ein gestuftes Versuchsprogramm mit klein- und großformatigen Probekörpern auf. Sie fertigen Probekörper und variieren gezielt die Bewehrungsoberfläche und -geometrie, die Betondeckung sowie die Längen für Verankerung und Übergreifung. In unterschiedlichen Konstellationen messen sie die Verformungen der Probekörper und die Kraftübertragung zwischen Bewehrung und Beton.

Zum Einsatz kommen innovative Messmethoden. Die digitale Bildkorrelation (DIC) - ein optisches Messverfahren - erfasst Verformungen und Rissverläufe flächig. Faseroptische Sensoren zeichnen Dehnungen in Beton und Bewehrung über Länge und Zeit auf. Aus diesen Messdaten leitet das Team Kennbeziehungen für Verbund, Rissabstand, Rissbreite und Verformungen ab und kalibriert daraus Bemessungsmodelle für den praktischen Einsatz sowie Regeln zur baulichen Ausführung.

An großformatigen, realitätsnahen Bauteilen überprüfen die Forschenden das Verhalten unter praxisüblichen Lasten. Parallel wird die Recyclingfähigkeit der nichtmetallischen Bewehrungen untersucht. Die Partner bereiten die Ergebnisse zur Aufnahme in bauaufsichtlich eingeführte DAfStb Richtlinien für den Neubau und für die Verstärkung von Bauteilen vor. So schaffen sie klare Bemessungsregeln und konkrete Detailvorgaben für die Planungspraxis.

Planungssicherheit schaffen: einheitliche Regeln für den Einsatz von Carbonbeton

Über dieses Projekt



Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB5009

Fördersumme: 1 Mio. EUR

Abschlussbericht:

www.tib.eu/de/suchen/id/datacite:03a1e41a7578027800594a6878f3ed44ae675ea1/CRC-BoDeM-Verformung-und-Rissbildung-im-Carbonbetonbau?cHash=e3d14fd9a9070de24aea72af44911c6e - Abschlussbericht TIB Hannover

Weiterführende Webseiten:

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB5009A - CRC-BoDeM im Förderkatalog des Bundes

Planungssicherheit schaffen: einheitliche Regeln für den Einsatz von Carbonbeton

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Josef Hegger

+49 241 8025-829

hegger@imb.rwth-aachen.de

Organisation:

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen

Mies-van-der-Rohe Straße 1
52074 Aachen
Nordrhein-Westfalen
Deutschland

☞ www.imb.rwth-aachen.de/



Projektpartner



A. Frauenrath Recycling GmbH

Planungssicherheit schaffen: einheitliche Regeln für den Einsatz von Carbonbeton

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Angebot	
Dienstleistungen & Beratung	
Produkte Werkstoffe & Materialien	✓
Technologiefeld	
Anlagenbau & Automatisierung	
Design & Auslegung Fertigungsleichtbau	✓
Funktionsintegration	
Mess-, Test- & Prüftechnik	
Modellierung & Simulation Lasten & Beanspruchung, Werkstoffe & Materialien	✓
Verwertungstechnologien Recycling	✓
Fertigungsverfahren	
Additive Fertigung	
Bearbeiten und Trennen	
Beschichten (Oberflächentechnik)	
Faserverbundtechnik	
Fügen	
Stoffeigenschaften ändern	
Textiltechnik	
Umformen	
Urformen	

Planungssicherheit schaffen: einheitliche Regeln für den Einsatz von Carbonbeton

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Material	
<i>Biogene Werkstoffe</i>	
Fasern Glasfasern, Kohlenstofffasern	✓
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
Kunststoffe Duroplaste, Thermoplaste	✓
<i>Metalle</i>	
<i>Strukturkeramiken</i>	
<i>(Technische) Textilien</i>	
Verbundmaterialien Glasfaserverbundkunststoffe (GFK), Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK), Textilfaserverstärkter Beton	✓
<i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i>	