



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

FAKULTÄT BAUINGENIEURWESEN Institut für Massivbau www.massivbau.tu-dresden.de



30. DRESDNER BRÜCKENBAUSYMPOSIUM – ERGÄNZUNGSBAND 2021

**PLANUNG, BAUAUSFÜHRUNG, INSTANDSETZUNG
UND ERTÜCHTIGUNG VON BRÜCKEN**

8./9. MÄRZ 2021

WIR GESTALTEN AUTOBAHN



Leonhardt, Andrä und Partner
www.lap-consult.com

GESTALTUNGSHANDBUCH • MUSTERENTWÜRFE • AUSFÜHRUNGSPLANUNG

BAB A3, BW 400c
Foto: Hajo Dietz

© 2021 Technische Universität Dresden
Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.
Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen, Handelsnamen oder sonstigen Kennzeichnungen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese von jedermann frei benutzt werden dürfen. Vielmehr kann es sich auch dann um eingetragene Warenzeichen oder sonstige gesetzlich geschützte Kennzeichen handeln, wenn sie als solche nicht eigens markiert sind.

Herausgeber: Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Manfred Curbach
Technische Universität Dresden
Institut für Massivbau
01062 Dresden

Redaktion: Silke Scheerer, Sabine Wellner
Layout: Ulrich van Stipriaan
Anzeigen: Harald Michler

Titelbild: Die 1950 fertiggestellte Gänstorbrücke in Ulm soll 2024 abgebrochen und durch einen Neubau ersetzt werden. (Foto: Dicleli, 2008)

Druck: addprint AG, Am Spitzberg 8a, 01728 Bannewitz / Possendorf

SSN 1613-6934
ISBN 978-3-86780-664-0

Entwicklung des Instituts für Massivbau – wie geht es weiter?

*Prof. Dr.-Ing. Steffen Marx, Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Manfred Curbach
Institut für Massivbau, TU Dresden*

1 Tradition verpflichtet!

Beton ist der wichtigste Baustoff der Gegenwart und er wird voraussichtlich auch in Zukunft unverzichtbar dominant bleiben. Das Institut für Massivbau (IMB) der TU Dresden hat seit der Erfindung des Stahlbetons maßgebliche Entwicklungsimpulse für die Massivbauweise gesetzt. Heute weltweit etablierte Berechnungsverfahren in der Stahlbetonbemessung lassen sich auf Dresdner Forschungsarbeiten zurückführen, auch an den modernen Sicherheitskonzepten waren Forscher des Instituts für Massivbau beteiligt [1].

Sind nach über 100 Jahren Anwendungserfahrung und vielen Forschungsprojekten nun alle Fragen zur Massivbauweise beantwortet? Oder können wir einfach so weitermachen wie bisher? Im Gegenteil. Angesichts der globalen

Ressourcenverknappung und des beschleunigten Klimawandels stehen wir vor gewaltigen Herausforderungen. Die gigantischen jährlichen Herstellungsmengen im Stahl- und Spannbetonbau sind einer der großen Treiber der ökologischen Probleme. Allein die Zementproduktion ist derzeit für ca. 8 % des weltweiten CO₂-Ausstoßes verantwortlich. Damit halten gerade wir Bauingenieure einen wichtigen Schlüssel zur Bewältigung der globalen Herausforderungen in der Hand. Ressourcenschonende neue Betone und Betonbauweisen, aber auch der Erhalt und die Weiternutzung des Bestands sind von höchster gesellschaftlicher Relevanz, und das Institut für Massivbau wird sich sowohl in der Grundlagen- als auch Anwendungsforschung im Rahmen von drei Forschungsschwerpunkten diesen Fragestellungen widmen. Tradition verpflichtet! Der Klimawandel auch.



Bild 1 Details Eingangsbereich des Beyer-Baus (2010)

Foto: Ulrich van Stipriaan

2 Carbonbeton

Der Carbonbeton ist ein bedeutender Beitrag für eine radikale Reduzierung des Materialverbrauchs in der Betonbauweise. Schon in den 1990er Jahren wurde deshalb der Textilbeton zu einem Hauptforschungsfeld des Instituts für Massivbau. Für die Erforschung der Grundlagen des Materials, der Berechnung und der Bemessung wurde bereits 1999 der DFG-Sonderforschungsbereich 528 [2] eingerichtet, welcher im Forschungsprojekt C³ - Carbon Concrete Composite [3] seine Fortsetzung mit dem Ziel der praktischen Umsetzung fand.

Gemeinsam mit der RWTH Aachen University ist es 2020 gelungen, den DFG-Sonderforschungsbereich/Transregio 280 einzuwerben, um darin Konstruktionsstrategien für Carbonbeton zu entwickeln [4]. Ziel ist es, neue Wege des Konstruierens zu finden, die speziell auf die Eigenschaften von Carbonbeton zugeschnitten sind, um das volle Leistungspotenzial von Carbonbeton ausschöpfen zu können.

3 Ingenieurbau

Eine funktionierende Infrastruktur ist die entscheidende Grundlage für eine leistungsfähige Volkswirtschaft. Ingenieurbauwerke bilden das Fundament der technischen Infrastruktur, sowohl für die Verkehrswege als auch für die Energie- und Wasserversorgung oder die Entsorgungseinrichtungen. Das Institut für Massivbau widmet sich in seiner Forschung daher insbesondere den Brücken und den Windenergieanlagen. Der Fokus liegt auf der Entwicklung neuer Bauweisen und besonders leichter Konstruktionen. Diese müssen robust und langlebig sowie effizient herzustellen sein und sollen gleichzeitig einen guten Beitrag zur Baukultur leisten.

Der digitale Wandel muss im Infrastrukturbereich definiert und vollzogen werden, speziell für Betrieb und Instandhaltung. Der Erhalt bestehender Bauwerke ist der wichtigste Beitrag der Bauingenieure für die Gesellschaft, weil damit am besten Ressourcen geschont und Emissionen vermieden werden. Entscheidend



Bild 2 Foyer des Beyer-Baus (2010)

Foto: Ulrich van Stipriaan



Bild 3 Wiese hinter dem Beyer-Bau mit Prototyp der ersten Brücke aus Textilbeton und dem Textilbeton-Rad DREHSDEN (2008) Foto: Ulrich van Stipriaan

dafür ist die genaue Kenntnis der Tragfähigkeit und der Restlebensdauer. Für deren Untersuchung werden am IMB neue Verfahren für das Bauwerksmonitoring und die experimentelle Bewertung von Tragwerken entwickelt, mit denen zukünftig eine prädiktive und digitalisierte Instandhaltung ermöglicht wird. Nicht zuletzt fördern wir den Wissensaustausch zu Methoden des Messens, zu Monitoringverfahren und zu Tragfähigkeitsuntersuchungen an Bauwerken durch das alle zwei Jahre stattfindende Symposium „Experimentelle Untersuchungen von Baukonstruktionen (SEUB)“ [5], zu Themen also, die helfen, den Bestand zu erhalten und die Lebensdauer von Bauwerken zu erhöhen.

4 Spezielle Belastungsszenarien für Betontragstrukturen

Das effiziente Bauen mit Hochleistungsbetonen und die Entwicklung neuartiger, materialreduzierter Tragstrukturen ziehen nahezu zwangsläufig reduzierte Eigengewichtslasten und damit erhöhte dynamische Beanspruchungen nach sich. Diese haben häufig auch mehraxialen Charakter. Die Untersuchung solcher dynamischer und mehraxialer Belastungsszenarien und des Widerstands von

Betonstrukturen gegenüber diesen Beanspruchungen ist ein wichtiges grundlagenorientiertes Forschungsfeld für das IMB. Das Institut ist für diese Forschung insbesondere mit der Triaxialprüfmaschine (mehraxiale Beanspruchung), dem weltweit einmaligen biaxialen Split-Hopkinson-Bar und einer leistungsfähigen Fallanlage (Impakt) hervorragend ausgerüstet, s. a. [6]. Für die Untersuchung der Materialermüdung werden die bestehenden Anlagen aktuell erweitert und um Anlagen zur Bauteilprüfung ergänzt. Die Forschung zu besonderen Belastungsszenarien soll zukünftig fortgesetzt und weiter ausgebaut werden.

5 Methoden und Ausstattung des Instituts für Massivbau

Die experimentelle Versuchstechnik ist die Basis der Forschung am IMB. Mit dem Otto-Mohr-Laboratorium [7] und dem erfahrenen Team von IngenieurInnen und TechnikerInnen ist das Institut für die vielfältigsten versuchstechnischen Aufgaben gut aufgestellt. Statische und dynamische Lasten von 10 kN bis 10 MN können in kleine Materialproben und auch in sehr große Bauteile eingeleitet

und deren Reaktionen mit vielfältigsten Messmethoden beobachtet werden.

Jedoch erlaubt die verfügbare Messtechnik nur begrenzt Einsicht in die ablaufenden Versagensprozesse und es ist außerdem unmöglich, alle Parameter in realen Experimenten zu untersuchen. Deshalb sind die numerischen Simulationsmethoden die komplementäre Säule zu den experimentellen Methoden. Mit beiden Methodengruppen kann es gelingen, ein tiefes Verständnis von Materialien und Tragstrukturen zu entwickeln und praxistaugliche, validierte Modelle zu entwickeln. Das IMB will die numerischen Simulationsverfahren als leistungsfähiges Werkzeug für Betontragstrukturen nutzen und in Kooperationen mit Partnerinstituten weiterentwickeln.

Literatur

[1] Steinbock, O.; Curbach, M.: Entwicklung des Instituts für Massivbau – Lehre und Forschung im Brückenbau an der TU Dresden. In: Curbach, M. (Hrsg.): Tagungsband zum 30. Dresdner Brückenbausymposium

2020, Dresden: Institut für Massivbau der TU Dresden, 2020, S. 6–23

- [2] Curbach, M.; Ortlepp, R. (Hrsg.): Sonderforschungsbereich 528 – Textile Bewehrungen zur bautechnischen Verstärkung und Instandsetzung – Abschlussbericht. Dresden: SFB 528 und Institut für Massivbau der TU Dresden, 2012 – URL: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-86425> (gekürzte Fassung)
- [3] Homepage des C³-Projekts: <http://www.bauen-neu-denken.de/>
- [4] Pressemitteilung zur Einrichtung des DFG-SFB/TRR 280: <https://tu-dresden.de/bu/bauingenieurwesen/imb/das-institut/news/sonderforschungsbereich-transregio-280-TRR>
- [5] Homepage des SEUB: <https://tu-dresden.de/bu/bauingenieurwesen/imb/das-institut/veranstaltungen/SEUB>
- [6] Ausstattung des Labors: <https://tu-dresden.de/bu/bauingenieurwesen/imb/labor/Equipment>
- [7] Homepage des OML: <https://tu-dresden.de/bu/bauingenieurwesen/imb/labor>

Alle Internetquellen wurden am 27.01.2021 geprüft.



Bild 4 Tafel im Beyer-Bau (2013)

Foto: Ulrich van Stipriaan

5	Grußwort
7	Entwicklung des Instituts für Massivbau – wie geht es weiter?
11	Brücken aus Stahl-UHFB
19	„Denkmalschutz ist vom Tisch!“ – Denkmalpflege und Denkmalschutz im Ingenieurbau
37	Bemessung der Carbonbetonbrücke in Ottenhöfen
49	Stadtbahnbrücke über die A8 in Stuttgart – Eine integrale Netzwerkbogenbrücke mit Carbonhängern
63	Nichtmetallische Bewehrung im Großbrückenbau – Kappenverbreiterung Carolabrücke Dresden
79	Stadtbahnbrücke über die A8 in Stuttgart – Eine integrale Netzwerkbogenbrücke mit Carbonhängern
91	Chronik des Brückenbaus
111	Inserentenverzeichnis