

# Forschung rasch in die Praxis & 100 Jahre Forschungsinstitut der VÖZ – VÖZfi

## Kolloquium „Forschung und Entwicklung für Zement und Beton“

Autor | DI Dr. Johannes Steigenberger, VÖZfi  
 Bilder | © VÖZfi, Vortragende  
 Graphiken | © VÖZfi, Vortragende

**Das diesjährige Kolloquium Forschung & Entwicklung für Zement und Beton stand am 7. November 2012 in der Wirtschaftskammer Österreich vor allem im Zeichen der 100 Jahre VÖZfi.**

Dr. Henrietta Egerth, Geschäftsführerin FFG (Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft – [www.ffg.at](http://www.ffg.at)), und Dr. Johann Jäger, Geschäftsführer ACR (Austrian Cooperative Research – [www.acr.at](http://www.acr.at)), hielten ein Plädoyer auf die Zusammenarbeit mit dem VÖZfi und dessen wichtige Rolle in der außeruniversitären Forschung. Universitäten und KMU sprechen eine andere Sprache, und Organisationen wie das VÖZfi bilden eine Brücke, um konkrete Fragestellungen zu lösen. Mit seinen 100 Jahren zählt das VÖZfi zu den ersten Forschungsinstituten der Baubranche in Österreich. Jetzt, im 3. Jahrtausend, zählt es auch international zu den führenden Instituten.

Das Kolloquium ist ein wichtiger Branchentreff innerhalb der Bauwirtschaft und sorgt für den lebendigen Austausch zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Anwendern. 21 nationale und internationale Experten aus wissenschaftlichen Forschungsinstituten sowie Unternehmen der österreichischen und internationalen Bauwirtschaft präsentierten am 7. November 2012

vor über 300 Teilnehmern innovative Entwicklungen der Biontechnologie und Baupraxis sowie wertvolle Impulse für einen nachhaltigen und effizienteren Einsatz von Zement und Beton.

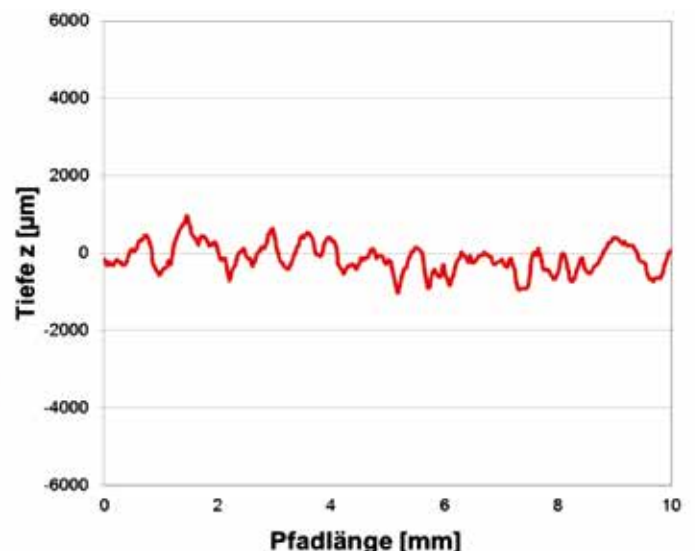
Die Kurzbeiträge stehen auf der Homepage [www.zement.at](http://www.zement.at) unter **Service/Publikationen** zum Download zur Verfügung.

### Neuartige Metall-Beton-Verbundplatte

DI Stephan Pirringer vom Institut für Tragkonstruktionen an der TU-Wien berichtete über eine neue Entwicklung, die sogenannte Metall-Beton-Verbundplatte. Hier wird der Verbund zwischen den Materialien Stahl und Beton durch Beton hergestellt, der während des Betonierens die Löcher des am Boden der Schalung liegenden Lochbleches ausfüllt.

Gegenüber herkömmlich bewehrten, kleinen Betonplatten (Anwendung z. B. bei Trogdeckelplatten) kann bei der neuen

Abbildung 1: Dreidimensionales Oberflächenmodell einer hochdruckwassergestrahlten Fläche sowie zugehöriges Oberflächenprofil (Quelle: VÖZfi)



Verbundplatte einerseits die Betondeckung entfallen, andererseits die Mindestbauteildicke deutlich reduziert werden. Damit kann bei den kleinformigen Verbundplatten eine Gewichtersparnis sowie eine Reduktion der Bauteilhöhe von bis zu 20 % realisiert werden.

### **Einfluss von Oberflächentextur auf die mechanischen Verbundeigenschaften von Beton-Beton-Verbundbaustoffen**

DI Dr. Martin Peyerl vom VÖZfi hat sich in den letzten Jahren intensiv mit Oberflächentexturen und deren Bedeutung für den Verbund Beton auf Beton beschäftigt: Wie können Verbunde zwischen zwei Betonschichten bestmöglich hergestellt werden? Diese Fragestellung wird in Zukunft an Bedeutung gewinnen, da Instandsetzungs- und Ertüchtigungsmaßnahmen von Betonkonstruktionen stark zunehmen.

Um bessere Zusammenhänge zwischen Oberflächenvorbereitung und Verbundeigenschaften herstellen zu können, wurde ein dreidimensionales, digitales Oberflächenmodell von unterschiedlich bearbeiteten Flächen hergestellt (siehe Abbildung 1).

Unter Anwendung derartiger Aufnahmen von Oberflächen mittels fotooptischen Verfahrens sowie Bestimmung der bruchmechanischen Kennwerte der Verbundfuge (Keilspaltmethode nach Tschegg) wurde gezeigt, mit welcher Oberflächentextur optimale Verbundeigenschaften erreicht werden können.

### **Weiterentwicklung des mit Karbonfasern verstärkten UHPC**

Wurden den ultrahochfesten Betonen (UHPC) bisher Stahlfasern beigemischt, um höchste Druck- und Zugfestigkeit zu erreichen, kann künftig das optimale Zugtragverhalten durch Zugabe von Karbonfasern erreicht werden. Diese Kohlenstofffasern mit einem Durchmesser von etwa 5–8 Mikrometern

werden industriell hergestellt, zeigen hohe Festigkeiten und Steifigkeiten bei gleichzeitig geringer Bruchdehnung und werden zur Verstärkung von Kunststoff oder Herstellung textiler Strukturen eingesetzt. DI Huy Hoang Kim (Mitarbeiter von Prof. Dr. Viet Tue Nguyen, TU-Graz) ist von der neuen Entwicklung überzeugt, da Karbonfasern im Vergleich zu Stahl nicht korrodieren.

### **Ein neues Beurteilungsverfahren der Konsistenz von selbstverdichtenden Betonen**

Selbstverdichtender Beton (SCC) braucht ein besonderes Fließverhalten, da seine Konsistenz ein wesentliches Qualitätsmerkmal darstellt. Dafür ist eine optimale Zusammensetzung nötig. Mischanlagen, die für die Herstellung von Normalbeton verwendet werden, können die Konsistenz nicht exakt genug messen, weshalb bei der Herstellung von SCC eine zusätzliche Prüfung nötig ist. Professor DI Dr. Wolfgang Kusterle und DI Florian Fleischmann sowie DI Peter Christlmeier entwickelten im Rahmen eines Forschungsprojekts in Deutschland das neue Betonrheometer BT2. Ein Messgerät, das künftig die zusätzlichen Prüfungen erspart. Das Betonrheometer BT2 wird derzeit noch im Labor verwendet, soll aber bald in einem Transportbetonwerk zum Einsatz kommen, um die optimale Herstellung von selbstverdichtendem Beton zu gewährleisten.

### **Frischbetondruck: Einflussgrößen, Steuerungsmöglichkeiten und Beurteilung**

Die Weiterentwicklung der Betontechnologie ermöglicht durch reduzierten Verdichtungsaufwand bei weichen, hochfließenden bis selbstverdichtenden Betonen immer schnellere Steiggeschwindigkeiten beim Betonieren. Neben reduzierten

Abbildung 2: Feldversuche mit Versuchswänden aus selbstverdichtendem Beton

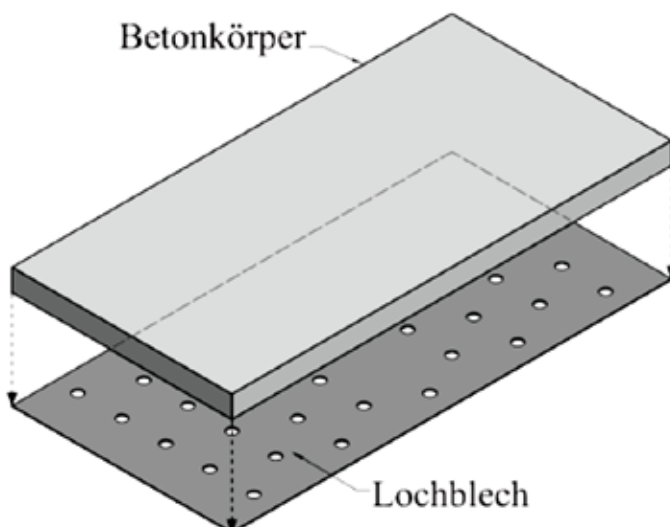
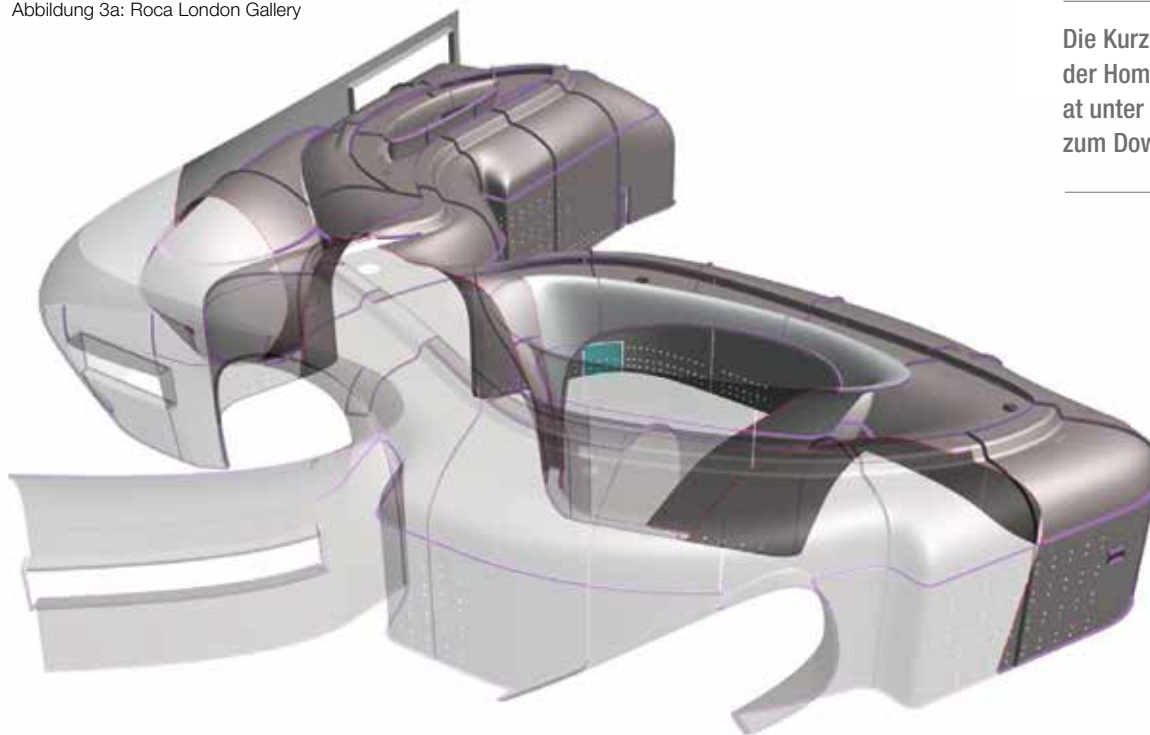


Abbildung 3a: Roca London Gallery



Die Kurzbeiträge stehen auf der Homepage [www.zement.at](http://www.zement.at) unter Service/Publikationen zum Download zur Verfügung.

Vibrations- und Lärmbelastungen als Verringerung der Belastung von Arbeitnehmern stellt die dadurch mögliche Zeiterparnis ein bedeutendes Potenzial zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von Ortbetonarbeiten dar.

Allerdings übt die größere Menge, die in kürzerer Zeit verarbeitet wird, einen erhöhten Druck auf die Schalungen aus. Dies kann zu Verformungen und Versagen der Schalung führen und stellt damit ein Sicherheitsrisiko dar. DI Stefan Marchtrenker, DI Dr. Mag. (FH) Stefan Krispel (beide VÖZfi) und DI Dr. Alexander Reinisch (Doka Industrie GmbH) erklärten, dass ab einer Betonierhöhe von ca. 3,3 Metern

eine verlässliche Abstimmung der Schalung in Hinblick auf den auftretenden Druck in Abhängigkeit von der Betonzusammensetzung und der Steiggeschwindigkeit erfolgen muss. Im Rahmen eines von der Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) unterstützten Projekts wird derzeit anhand von Versuchswänden ein Feldversuch durchgeführt (Abbildung 2). Auf Basis der Ergebnisse sollte es möglich sein, bereits vor Baubeginn die Schalung so abzustimmen, dass einerseits die Sicherheit der Arbeiter gewährleistet ist und andererseits eine hohe Wirtschaftlichkeit im Bauprozess erzielt wird.

Abbildung 3b: Roca London Gallery



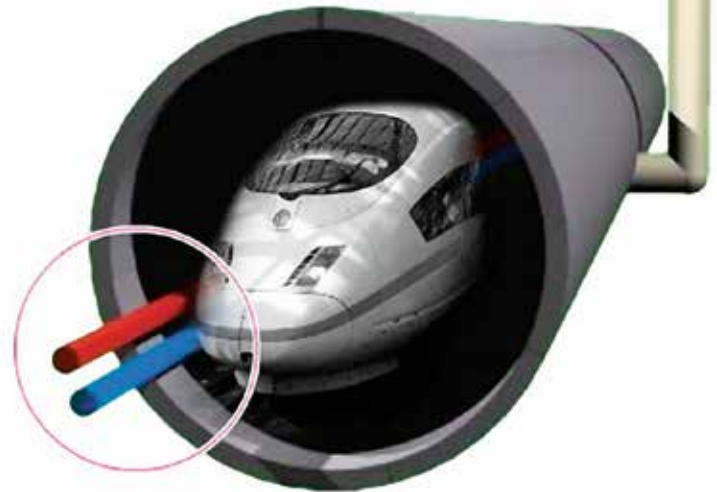
### Ultraleichte Betonwände aus Weißzement für Zaha Hadid

Das Architekturbüro Zaha Hadid Architects, London, hat für den Sanitärhersteller Roca, Barcelona, einen Ausstellungsraum in London entworfen, der ein architektonisches Highlight darstellt. Inspiriert von der gleitenden Bewegung von Wasser wurde eine Raumgestaltung konzipiert, die von organisch geschwungenen Formen dominiert wird. Für die Umsetzung der Pläne wurde ein Wettbewerb ausgeschrieben. Kruno Stephan Thaleck, Geschäftsführer von B&T Bau & Technologie GmbH, konnte den Entwurf schließlich als einziger Anbieter von über 50 Faserbetonherstellern umsetzen. Dafür wurde eigens ein zementbasiertes Komposit-System zur Herstellung von großflächigen, doppelt gekrümmten und ultraleichten Betonwänden entwickelt (Abbildungen 3a und b).



### Tunnelbauwerke als Energiequelle – Energietübbinge

Mit der neuesten Entwicklung von Tübbing (Bauteile aus Beton für die Tunnelinnenschale) kann Energie aus dem Erdboden und aus dem Tunnel selbst gewonnen werden. Diese sensationelle, zukunftsweisende Methode der Energietübbing stellte DI Michael Seemann am Beispiel des Tunnelprojektes Jenbach in Tirol vor. Seemann demonstrierte, wie in Tunnelkonstruktionen mithilfe der Tübbing die Energie aus dem Erdboden sowie aus dem Tunnel selbst gewonnen werden kann. Tunnel bestehen aus großen Betonmassen in direktem Kontakt zum Erdboden. Durch das Einbringen von Absorberrohren in die Betonschalen können diese thermisch aktiviert werden. Die Wärme, die aus dem Tunnel gewonnen wird, kann z. B. für umliegende Bahnstationen oder Kommunen genutzt oder Energieversorgungsunternehmen zur Verfügung gestellt werden. Je nach Situation können zwischen zehn und 30 Watt pro Quadratmeter Tunnelfläche gewonnen werden. Diese Methode kann bei Wärmeentwicklung im Tunnelbetrieb auch als intelligente und kostengünstige Lösung zur Kühlung des Tunnels eingesetzt werden.



Weitere Themen wie „Untersuchung von unterschiedlichen Fließmitteln mithilfe Rheologischer Messungen“ (DI Dr. Ameneh Schneider), „Aktive Speichermassenbewirtschaftung zur Energieeffizienz im Wohnbau“ (DI Dr. Peter Holzer) oder „Untersuchung der Bettungsverhältnisse von Betondecken am Flughafen Wien“ (DI Lukas Eberhardsteiner) wurden im Rahmen des Kolloquiums vorgestellt. Neben Simulationen zur Prüfung der Sicherheit in Tunneln im Brandfall (DI Dr. Matthias Zeiml) wurden ebenso neueste Erkenntnisse im Bereich der Weißen Wannen (BR h. c. Dr. Helmut Huber) und die Errichtung von Brücken mit Halbfertigteilen (DI David Wimmer) vorgetragen. Eine Art „Öko-Zertifizierung“ für Betone schlägt Dr. Jan Kluegge, BASF Construction Chemicals, vor. Betonhersteller stehen vor der Herausforderung, die Nachhaltigkeitsaspekte ihrer Produkte zu quantifizieren. Kluegge stellt einen BASF „Life Cycle Analyzer“ vor, mit dem es möglich ist, einen ökologischen Fingerprint einer Betonmischung anhand bestimmter Parameter, wie Beitrag zum Treibhauspotenzial, Verbrauch von Primärenergie oder Versauerungspotenzial, festzulegen.