



## **Presseinformation 24. November 2014**

### **Kolloquium Forschung & Entwicklung für Zement und Beton 2014 Forschung „on Demand“ beim längsten Tunnel der Welt**

**„Veränderungen von Anforderungen erfolgen immer rasanter und immer öfter direkt auf der Baustelle“, skizziert DI Dr. Johannes Steigenberger, Leiter des Forschungsinstitutes der Österreichischen Zementindustrie (VÖZfi), die Entwicklung am Bau. Mit 57 Kilometern ist der Schweizer Gotthard Basistunnel ein europäisches Rekordprojekt. Nach seiner Fertigstellung (geplant Sommer 2016) wird dieser der längste Eisenbahntunnel der Welt und eines der größten Umweltprojekte Europas sein. „Neue technische Fragestellungen führten dazu, dass vorgegebene Betonmischungen nicht eingesetzt werden konnten und während des Baus laufend neue Betonrezepturen entwickelt werden mussten“, berichtete Keynotespeaker DI Peter Wellauer, Geschäftsführung Holcim Schweiz, über die Herausforderungen. Die Erforschung einer Sicherheitstechnologie, die Beton als „Knautschzone“ fungieren lässt, und die einer neuen Betonsorte, die höchste chemische Angriffe abwehrt, waren weitere Highlights des Kolloquiums.**

Infrastruktur und Beständigkeit des Baustoffs sowie angewandte Forschung am Beispiel gelungener Prototypen standen mit einer spannenden Themenvielfalt im Fokus des Kolloquiums Zement und Beton am 5. November. Wissenschaftler und Experten präsentierten ihre neuesten Erkenntnisse aus Theorie und Praxis vor rund 300 Führungskräften der Bauindustrie.

#### **Technisches Neuland bei europäischem Rekordprojekt**

Am 57 km langen Gotthard Basistunnel (entspricht etwa der Strecke Wien-St. Pölten) sind unterschiedliche petrografische Verhältnisse anzutreffen. Da die erprobten und zugelassenen Betonsysteme allein nicht zu den gewünschten Ergebnissen führten, starteten die Unternehmen Holcim Schweiz und Sika eine neue Entwicklungsoffensive „on Demand“. Um die richtigen Betone und Spritzbetone herstellen zu können, wurden sowohl im Labor als auf der Baustelle neue Fließmittel und Mischungen erprobt und ausgewertet. „Für den Bau des Gotthard Tunnels müssen die Betone eine weiche Konsistenz, lange Verarbeitungszeit und eine schnelle Festigkeitsentwicklung vorweisen“, präzisierte Peter Wellauer.

#### **Unvergleichlicher logistischer Aufwand**

Im feucht-warmen Klima im Berg mussten Transportdistanzen bis 30 Kilometer überwunden werden. Damit waren mehr als sechs Stunden zwischen Mischvorgang und Verarbeitung einzuplanen. Die Wiederverwendbarkeit des Ausbruchmaterials, eine gute Verarbeitbarkeit trotz der überaus langen Offenzeit von sechs Stunden und die hohen Umgebungstemperaturen von bis zu 45 Grad Celsius stellten die grundsätzlichen Rahmenbedingungen für die Betonproduktion und die Logistik dar. Weiters waren die rasche Zunahme der Frühfestigkeit unmittelbar nach dem Betoneinbau, die Resistenz gegen Sulfatangriff und eine 100-jährige Lebensdauer gefordert. „Im Gotthard Tunnel entsteht die

erste Flachbahn der Alpen", erklärte Wellauer. Die gesamte Bahnstrecke ist eben und für Hochgeschwindigkeitszüge geeignet, da keine signifikanten Höhenunterschiede und keine engen Kurvenradien zu überwinden sein werden.

### **Betonfabrik im Berg**

Strengste Prüfverfahren und Aufbereitungsversuche filterten aus den anfallenden 28 Millionen Tonnen Ausbruchmaterial neun Millionen Tonnen für die Herstellung von Beton und Spritzbeton heraus. „Die gesamte Tunnelstrecke wurde in fünf Teilabschnitte unterteilt und in jedem Abschnitt wurden die Spritzbeton- und Betonrezepturen den entsprechenden Gesteinskörnungen und den örtlichen Gegebenheiten angepasst", berichtete Wellauer vom Baugeschehen im Tunnel. Um an den bis zu sieben Untertage-Baustellen gleichzeitig arbeiten zu können, wurden zwei fixe Betonfabriken mit insgesamt 12 Zement- und 12 Kiessilos an den Tunnelportalen Bodio und Faido errichtet. Ein Betoneinbauzug wurde entlang der Baustrecke mitgezogen, welcher durch gleistransportierte Fahrmischer bedient wurde. Die gesamte Planungs- und Bauzeit des Gotthard Tunnels beträgt mehr als 25 Jahre, verbaut werden rund vier Millionen Kubikmeter Beton.

### **Knautschzone für Beton – neue Sicherheitstechnologie**

Im Falle einer Kollision verformen sich, je nach Steifigkeit, die Teile eines Fahrzeuges und absorbieren dadurch Energie. Der Begriff „Knautschzone“ wurde zuerst in der Automobiltechnik bekannt, später auch bei Schienenfahrzeugen oder beim Flugzeugbau. Seit 2011 forscht die Cooperative Leichtbeton mit der Porr AG und weiteren Partnern der Bauindustrie und Wissenschaft an einer „Knautschzone aus Beton, dem Absorptionsbeton“, zum Schutz von Personen und Infrastrukturbauten. „Damit weniger passiert, wenn etwas passiert“, erklärte DI Thomas Schönbichler von der Cooperative Leichtbeton. Im Crashfall nimmt der Beton beim Anprall die kinetische Energie (Bewegungsenergie) auf und verformt sich. Um die Verformungsfähigkeit zu erhöhen, wurden spezielle Leichtbetonzusammensetzungen entwickelt und laufend verbessert, beispielsweise durch die Beimischung von Textilfasern. Eine völlig neu entwickelte Prüfvorrichtung ermittelte mit Anpralltests die erforderlichen dynamischen Parameter, um mit einem Simulationsprogramm die absorbierenden Wirkungen berechnen und abschätzen zu können. So werden maßgeschneiderte und vielversprechende Produktentwicklungen möglich, die für einen Aufprallschutz bei Tunnelportalen, Leiteinrichtungen oder Pfeilern bei Brücken sowie Steinschlag- und Lawingalerien eingesetzt werden können. „Wir sind erst am Beginn der Entwicklung dieser völlig neuen Sicherheitstechnologie, und es liegt noch viel Arbeit vor uns, bis auch Standards zur Umsetzung verfügbar sind, aber die Vorteile dieser Innovation liegen schon jetzt auf der Hand“, so Schönbichler.

### **Saubere Bahn – eine der modernsten Waschanlagen Europas**

Bis zu 40 Mal im Jahr muss ein Zug gewaschen werden. Dazu fährt dieser in eine Eisenbahn-Waschanlage, die mit einer herkömmlichen PKW-Waschanlage – nur in größerer Dimension – verglichen werden kann. Eine der modernsten Zugreinigungsanlagen Europas ging kürzlich in Graz in Betrieb, die nächste Anlage mit dieser Technologie wird 2015 in Wien/Matzleinsdorf folgen. Unterbau und Fundamente sind aus Beton. Die Reinigungsmittel haben darauf enorme Auswirkungen. So stellt sich die neue Generation der Waschanlagen flexibel auf die Jahreszeit ein. Im Winter wird weniger oft gewaschen, und es kommen saure Mittel zur Grundwäsche zum Einsatz. Von Mai bis Oktober werden die Züge mindestens einmal pro Woche gewaschen, es werden neutrale oder basisch/alkalische Mittel verwendet. DI Dr. Helmut Steiner, ÖBB Infrastruktur: „Um der chemischen Beanspruchung gerecht zu werden, wurde für die Gleistragplatten eine neue, spezielle Zusammensetzung des Betons und der Oberflächenbeschichtung entwickelt.“ Während der Betonierung und Nachbehandlung erfolgten Optimierungen. Um eine Abwitterung unter realen Bedingungen zu verfolgen, wurden auch „Testplatten“ ohne Beschichtung in die Waschanlage eingelegt. „Mit der gewählten Betonsorte können überdurchschnittlich hohe chemische Angriffe abgedeckt werden. Die bisherigen Versuche lassen eine sehr lange Haltbarkeit erwarten. Damit könnte

künftig eventuell auf eine Oberflächenbeschichtung verzichtet, und Kosten könnten reduziert werden“, resümierte DI Alfred Hüingsberg, ÖBB Infrastruktur.

Alle Kurzbeiträge des Kolloquiums stehen unter

**[http://www.zement.at/downloads/kolloquium\\_kurzbeitraege\\_2014\\_kl.pdf](http://www.zement.at/downloads/kolloquium_kurzbeitraege_2014_kl.pdf)**

zur Verfügung.

### **Kolloquium Forschung & Entwicklung für Zement und Beton**

Dynamische Entwicklungen beim Material sowie im Bereich der Anwendung definieren den Stand der Bautechnik ständig neu. Die österreichische Zementindustrie treibt innovative Projekte kontinuierlich voran und zählt so in vielen Bereichen zur Weltspitze. Das Kolloquium Forschung & Entwicklung für Zement und Beton ist eine Plattform zum Wissensupdate und -austausch der Baubranche und findet einmal pro Jahr statt.

### **Rückfragehinweis:**

Pressestelle der Österreichischen Zementindustrie, Andrea Baidinger  
andrea.baidinger bauen wohnen immobilien Kommunikationsberatung GmbH  
Tel +43 1 904 21 55 - 0, email: baidinger@bauenwohnenimmobilien.at

## Kolloquium Forschung & Entwicklung für Zement und Beton 2014 Forschung „on Demand“ beim längsten Tunnel der Welt

Fotoanforderung



© AlpTransit Gotthard AG, Symbolbild fotolia/lightpoet

**Neue Betonrezepturen „on Demand“ direkt auf der Baustelle und im Labor entwickelt**  
Europäisches Rekordprojekt Gotthard Basistunnel, Schweiz



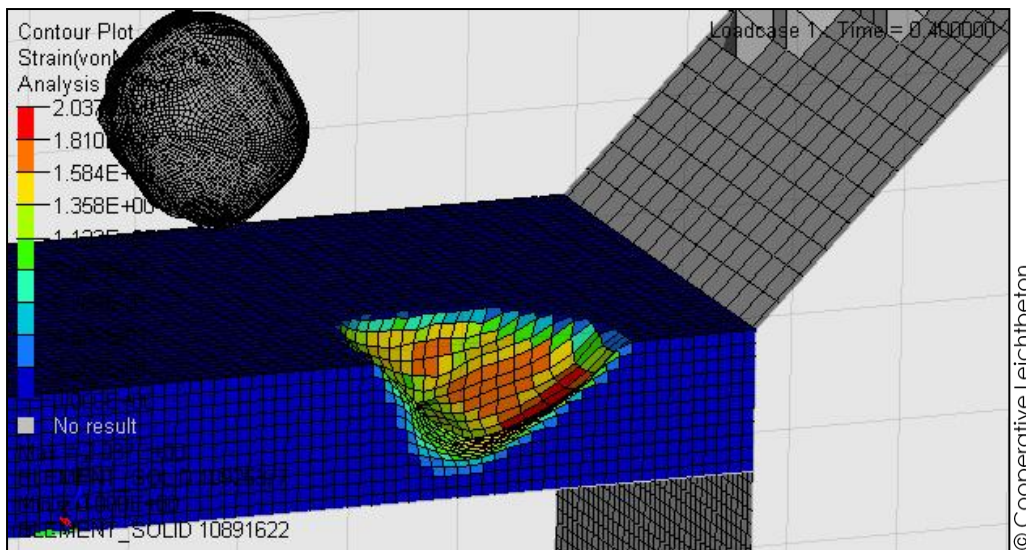
© AlpTransit Gotthard AG

### **Betonfabrik im Berg**

Betoneinbauzug versorgt Baustrecke ausgehend von zwei Betonfabriken an Tunnelportalen

Abdruck honorarfrei. Fotodownload – [http://www.baidinger.eu/cms/website.php?id=/de/bwi/ftp-download.htm&dir=/Forschung\\_on\\_Demand&code=ea92031b94296fe65158b88d31c7238f](http://www.baidinger.eu/cms/website.php?id=/de/bwi/ftp-download.htm&dir=/Forschung_on_Demand&code=ea92031b94296fe65158b88d31c7238f) - oder fordern Sie die gewünschten Bilder unter [agentur@bauenwohnenimmobilien.at](mailto:agentur@bauenwohnenimmobilien.at) an.





### Knautschzone für Beton – neue Sicherheitstechnologie

Mit Simulationen wird absorbierende Wirkung von Beton erforscht



### Saubere Bahn

Neue Generation von ÖBB Waschanlagen – spezieller, neuer Beton der Gleistragplatten resistent gegen höchsten chemischen Angriff durch Waschmittel



Dr. Johannes Steigenberger  
Leiter VÖZfi



DI Peter Wellauer  
Geschäftsführer  
Holcim Schweiz



DI Thomas Schönbichler  
Cooperative  
Leichtbeton



Dr. Helmut Steiner  
ÖBB



DI Alfred Hüngsborg  
ÖBB