

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 135 (2009)  
**Heft:** 21: Opus caementitium

## **Inhaltsverzeichnis**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 18.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



**Pavillon der Schweizer Zementindustrie**  
an der Landesausstellung 1939 in Zürich.  
Bewehrte Spritzbetonschale, an zwei  
Bogenrippen aufgehängt. Spannweite  
16 m, Höhe 15 m, Länge 21.4 m, Wand-  
stärke 6 cm. Ingenieur: Robert Maillart;  
Architekt: Hans Leuzinger  
(Bild: KEYSTONE/PHOTOPRESS-  
ARCHIV/Str)

## OPUS CAEMENTITIUM

Der Titel dieses Hefts erinnert daran, dass unser Massenbaustoff Beton im Prinzip schon in der Antike bekannt war. «Opus caementitium» nannten die Römer einen betonähnlichen Baustoff aus Steinen, Sand und gebranntem Kalkstein mit natürlichen Puzzolanen als hydraulisches Bindemittel. Dieser auch unter Wasser aushärtende, fast beliebig formbare Kunststein trug wesentlich zur Blüte des römischen Imperiums bei, denn viele Kilometer Aquädukte, aber auch Hafenmolen, Brücken und öffentliche Bauten konnten nur mit Opus caementitium realisiert werden.

Seit mehr als einem Jahrhundert übt der Baustoff Beton bzw. Stahlbeton eine vergleichbare zivilisatorische Schrittmacherfunktion aus. In dieser Ausgabe von TEC21 werden aktuelle Forschungen zu verschiedenen Aspekten von der Erzeugung bis zur Zerstörung unseres wichtigsten Baustoffs vorgestellt.

Für die Herstellung des Opus caementitium musste, unter anderem, Kalk gebrannt werden, was mit zur Abholzung der Wälder im Mittelmeerraum beigetragen hat. Die Puzzolane kamen jedoch in der Natur vor und mussten nicht gebrannt werden, sodass die ökologischen Auswirkungen des Herstellungsprozesses moderat waren. Beim heutigen Zement verbraucht der Herstellungsprozess grosse Mengen fossiler Brennstoffe, was angesichts der globalen CO<sub>2</sub>-Problematik, etwa im Vergleich zu Holzbauweisen, ein Nachteil ist. Die Nachhaltigkeit heutiger zementöser Baustoffe und ihrer Rohstoffe und mögliche Alternativen werden auf den Seiten 14 bis 16 beschrieben.

Das Opus caementitium war für die antiken Bauarbeiter wegen seiner Alkalität auch ein gefährlicher Baustoff. Der heutige Beton ist meist noch alkalischer, was für den Korrosionsschutz der Bewehrung durchaus erwünscht ist. Bezüglich Umweltverträglichkeit ist die hohe Alkalität jedoch problematisch. Wenn Beton im sensiblen Kontext der Lagerung radioaktiver Abfälle verwendet wird, müssen diesbezügliche Risiken minimiert werden. Deshalb wird mithilfe puzzolanischer Zusatzstoffe Beton mit tieferer Alkalität entwickelt (S. 17–19). Für spezielle Anwendungen verläuft die Entwicklung gewissermassen zurück zu den antiken Vorbildern ohne Portlandzement, aber mit modernen Zusatzstoffen anstelle der römischen Puzzolane.

Etliche Bauwerke aus Opus caementitium haben sich, auch dank günstigen Umgebungsbedingungen, über mehr als 2000 Jahre erhalten. Für unsere heutigen Betonbauten ist das wenig wahrscheinlich. Die Beanspruchungen aus der Umwelt sind stärker geworden, und durch den heutigen Zement kann Beton durch früher unbekannte Reaktionen geschädigt werden. Dazu gehört die Alkali-Aggregat-Reaktion, die nicht nur in der Schweiz zu den wichtigsten Schadensursachen gehört. Der Beitrag auf den Seiten 20 bis 23 befasst sich mit diesem noch wenig erforschten Mechanismus.

Aldo Rota, [rota@tec21.ch](mailto:rota@tec21.ch)

### 5 WETTBEWERBE

Friedhofumbau in Wohlen

### 11 MAGAZIN

Platten-Scheiben-Modul in der Praxis

### 14 NACHHALTIGKEIT VON ZEMENT

Susanne Kytzia, Christina Seyler Die CO<sub>2</sub>-Bilanz der energieintensiven Zementproduktion kann durch den Einsatz von Sekundärbrenn- und -rohstoffen deutlich verbessert werden.

### 17 BETON MIT TIEFER ALKALITÄT

Thomas Spillmann et al. Geologische Tiefenlager für radioaktive Abfälle sollen mit Spritzbeton verschlossen werden. Dafür wird ein Beton mit niedrigem pH-Wert entwickelt.

### 20 ALKALI-AGGREGAT- REAKTION

Christine Merz, Fritz Hunkeler Durch diesen – noch nicht vollständig aufgeklärten – Schadensmechanismus werden immer mehr Betonbauwerke in der Schweiz gefährdet.

### 25 SIA

SIA-Versicherungskollektiv | Steuerliche Erleichterung

### 27 PRODUKTE

### 29 IMPRESSUM

### 30 VERANSTALTUNGEN