

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 104 (1986)  
**Heft:** 45

**Artikel:** Beton - Entwicklungen und Tendenzen: Fachtagung des Verbandes Deutscher Betoningenieure  
**Autor:** Brux, G.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-76299>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.04.2025

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

können in zwei Richtungen gesehen werden:

- Die Verwendung anderer Materialien an Stelle von Beton kann in besonderen Fällen gewisse Vorteile bringen. Vorgespannte Stahl- und Gussbehälter wurden untersucht und einzelne Objekte, meistens Modelle, gebaut.
- Bei nicht nuklearen Anwendungen kann ein breites Spektrum von Möglichkeiten in Betracht gezogen wer-

den, wobei z. T. mit wesentlich höheren Drücken und Temperaturen zu rechnen ist. Beispiele in dieser Richtung sind Energiespeicher mit Druckluft oder Heisswasser, Kohlevergasungsanlagen, Autoklaven usw. Reelle Fortschritte über Studien- und Modellstadien hinaus sind jedoch nur unter einem gewissen wirtschaftlichen Druck, aus privater oder öffentlicher Hand, zu erwarten.

Zuletzt soll noch ein wichtiger Hinweis

aus den Arbeiten des Kommissionsleiters zitiert werden: obgleich viele dieser Behälter im nuklearen Sektor noch aus den Anfängen der Entwicklung stammen, scheinen keine Hinweise vorhanden zu sein, dass irgendwelche Druckbehälter oder Sicherheitsumschliessungen konstruktiv ungenügend für die zu übernehmende Aufgabe bemessen seien.

F. E. Speck

## Beton - Entwicklungen und Tendenzen

### Fachtagung des Verbandes Deutscher Betoningenieure

Unter diesem Thema lud der Verband Deutscher Betoningenieure (VDB) zu seiner diesjährigen Fachtagung am 12. Juni 1986 nach Bremen ein. Über 300 Teilnehmer folgten den Fachvorträgen über besondere Probleme bei der Herstellung von Beton im norddeutschen Raum, über Neuerungen in den Regelwerken, über Kunstharze im Betonbau, über Eigenschaften von Baumaterialien und über Rechtsfragen.

#### Qualität im Beton

Nach den Ausführungen über «Qualität im Beton» von Prof. Dr.-Ing. Robert Weber, Düsseldorf, vermag die weit überwiegende Mehrzahl der Betonbauwerke ohne besonderen Schutz über Jahrzehnte normalen Umweltbeanspruchungen zu widerstehen. Beim Bau von Rauchgasentschwefelungsanlagen mussten in die Kühlerschale bestehender Naturzugkühler Öffnungen eingebracht werden, wobei man Untersuchungen an alten Betonen vornahm. An der Innenfläche der Schale des zwanzig Jahre alten Naturzugkühlers in Weisweiler bei Aachen war die Karbonatisierungstiefe praktisch null und auf der Aussenseite im Mittel 8 mm. Andere Bauwerke zeigten ähnlich gute Ergebnisse. Die Druckfestigkeit darf nicht alleinige Messgrösse für die Dauerhaftigkeit des Betons sein. Die Dichtigkeit des Betons in der oberflächennahen Schicht übt einen wesentlich grösseren Einfluss auf die Dauerhaftigkeit aus, womit die Qualität im Betonbau gesteigert wird.

«Besondere Probleme bei der Herstellung von Beton im norddeutschen Raum» behandelte Prof. Dr.-Ing. Jürgen Dahms, Eckernförde, wie z.B. das Problem der Alkalireaktion und das der Einwirkung von Meerwasser auf Beton, die in der Regel zusätzliche Massnahmen bei der Betonherstellung erforderlich machen. Bei der Alkalireaktion reagieren alkaliempfindliche Zuschläge aus be-

stimmten Gegenden Norddeutschlands in feuchter Umgebung mit Alkalien, die überwiegend aus dem Zement oder anderen Ausgangsstoffen kommen, unter Volumenvergrösserung, was zu Schäden in Form von Ausscheidungen, Abplatzungen und Rissen bis zur völligen Gefügezerstörung führen kann. In ungünstigen Fällen wird man deshalb Zemente mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt verwenden oder den betreffenden Zuschlag austauschen [1].

Meerwasserbauwerke aus Beton und Stahlbeton werden besonders im Bereich der Wasserwechselzone und im Spritzwasserbereich beansprucht. Hier wirken die Wellen und der Sandschliff mechanisch und die Sulfat-, Magnesium-, Natrium- und Kaliumionen chemisch sowie die Witterung durch wechselnde Feuchte und Frost. Beton kann diesen Einwirkungen bei entsprechender Zusammensetzung ausreichend widerstehen [2]. Hierzu gehört, dass der Zuschlag weniger als 1 Gew.-% frostempfindliche Bestandteile hat, der Beton dicht ist und einen Wasserzementwert unter 0,50 hat. In besonders kritischen Bereichen (Wasserwechselzone) kann eine gezielte Zugabe von Luftporen sinnvoll sein [3, 4].

#### Beton-Normen

Zu den «Neuerungen in den betontechnologischen Regelwerken» gehören nach

Dr.-Ing. Volker Hermann, Wiesbaden, drei kürzlich überarbeitete bzw. neu erstellte Regelwerke zum Thema Beton, und zwar die DIN 1045 Teil Betontechnologie (Mai 1986) mit den Abschnitten Anforderungen an die Baustelle, Betonherstellung, Frischbetonkonsistenz, Mehlkorngelalt, Beton mit besonderen Eigenschaften, Eignungsprüfung und Betondeckung, die Richtlinie für Beton mit Fliessmittel und Fliessbeton (Januar 1986) und Anwendungsregeln für Zuschlag mit verminderten Anforderungen. Es bedarf eines sehr fein aufeinander abgestimmten Systems von Regelwerken, um einen möglichst konfliktarmen Ablauf zwischen den am Bau Beteiligten sicherzustellen, was eine der Voraussetzungen für das Herstellen dauerhafter Betonbauwerke ist.

#### Zwangsspannungen

Über «Zwangsspannungen im Beton infolge Hydratationswärme und Abkühlung» sprach Prof. Dr.-Ing. Rupert Springenschmid, München. Die in Bauteilen grösserer Dicke durch die Hydratationswärme entstehenden Dehnungen werden bei der meist vorhandenen Verformungsbehinderung in Druckspannungen umgesetzt und grösstenteils durch Relaxation abgebaut. Bei natürlicher oder witterungsbedingter Abkühlung des Bauteils entstehen nach Unterschreiten der Nullspannungstemperatur Zugspannungen. Ihre Höhe kann in einem eigens hierfür entwickelten Prüfgerät (Reissrahmen) bestimmt werden. Durch Abkühlung des Betons wird die Risstemperatur festgestellt, wobei niedrige Risstemperaturen mit Rissempfindlichkeit gleichzusetzen sind.

Für die Praxis ist daraus zu folgern, dass man sich zur Minimierung der Rissgefahr nicht auf die Verwendung von NW-Zementen beschränken darf, sondern neben einem niedrigen Temperaturmaximum des Betons im Bauteil auch eine niedrige Risstemperatur fordern muss, durch die auch der im jun-

gen Alter sehr wichtige Verlauf der Festigkeits- und Verformungseigenschaften gekennzeichnet wird. Der Reissrahmen wurde mit Erfolg dazu verwendet, Betonzusammensetzungen zu optimieren, wenn sowohl hohe Frühfestigkeit, als auch geringe Rissempfindlichkeit gefordert werden muss, wie z.B. bei Tunnelinnenschalen.

## Kunstharze im Beton

Einen Überblick über den technologischen Stand der «Kunstharze im Betonbau für Schutz und Sanierung» gab Prof. Dr.-Ing. H. Rainer Sasse, Aachen, und berichtete über die Aktivitäten dazu [5, 6]. Sie betreffen den weiten Bereich der Anwendungen, die insgesamt der Dauerhaftigkeit und Wirtschaftlichkeit der Betonbauweise dienen, wie Anstriche und Beschichtungen, Instandsetzung geschädigter Betonoberflächen, Verbindung von Frisch- und Altbeton, Rissverpressung und -abdichtung, Verkleben von Betonfertigteilen, Verstärken von Betonbauteilen durch Ankleben von Stahlblechen, Korrosionsschutz der Bewehrung und in diesem Zusammenhang Fugenmassen.

## Rechtsfragen

Mit «Rechtsfragen bei der Übernahme von Instandsetzungsarbeiten» befasste sich Dr. jur. Gerd Motzke, Augsburg, anhand von Fallbeispielen. Die Einhaltung der zur Zeit der Ausführung und Planung geltenden, allgemein anerkannten Regeln der Technik, schliesst die Haftung für Fehler nicht aus. Technische Gesichtspunkte können bei der Rechtsfindung nur in dem Umfang eine Rolle spielen, in dem sie rechtliche Zurechnungs- und Risikokriterien auszufüllen vermögen.

Auf die Frage «Wie gleichmässig können, sollen oder müssen die Eigenschaften des Zements sein?» antwortete Prof. Dr.-Ing. Gerd Wischers, Düsseldorf. Um bestimmte Zementeigenschaften (Festigkeiten, Wasseranspruch, Ansteifen, usw.) mit geringen Schwankungen zu erhalten, werden die Rohstoffe für die Klinkerherstellung aufbereitet (d.h. zerkleinert, chemisch-mineralogisch eingestellt und homogenisiert), dann gebrannt und anschliessend, ebenso wie die anderen Zementausgangsstoffe (Hüttensand, Gips, usw.), erneut chemisch-mineralogisch eingestellt, gemahlen und homogenisiert, al-

## Literatur

- [1] Vorbeugende Massnahmen gegen schädigende Alkalireaktionen im Beton. Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton.
- [2] Die Widerstandsfähigkeit von Betonbauwerken gegen Meerwasser. Beton-Informationen (Düsseldorf) 26(1986) H. 2/3, S. 29.
- [3] Scholz, W., Scholz, H. Beton im Meerwasser. Betonwerk + Fertigteil-Technik (Wiesbaden) 52(1986) H. 7, S. 462-470.
- [4] Meerwasserangriff auf Beton und vorbeugende Massnahmen. Beton-Informationen (Düsseldorf) 26(1986) H. 2/3, S. 26-28.
- [5] Kunstharze im Betonbau. Arbeitsausschuss des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton für Erarbeitung von Richtlinien für Materialien und Prüfverfahren.
- [6] Technisches Komitee 52-RAC (Resin Adherence to Concrete) in Zusammenarbeit mit RILEM und ISO.

les in Massenströmen und verhältnismässig preiswert. Verfahren mit einer grösseren Gleichmässigkeit als Zement (97%) würden unangemessen verteuern. Als industriell hergestellte Massenerzeugnisse schneiden Zement und Beton nach ihrem Preis/Leistungs-Verhältnis hervorragend ab.

G. Brux

## Erste Betonkanuregatta in Deutschland

Neunzehn Boote waren bei der ersten Betonkanuregatta in Deutschland am Start. Sie fand am 17. Juni 1986 auf der Lahn bei Limburg vor der historischen Kulisse des Limburger Doms unter Beteiligung von über 500 Zuschauern statt.

Veranstalter dieses aussergewöhnlichen Wettbewerbes waren die Bauberatung Zement Wiesbaden, die Rhein-Main-Zement Marketing GmbH, Prof. Walraven (TH Darmstadt) und als Sachkundiger des sportlichen Wettkampfes der Limburger Club für Wassersport von 1895/1907 e.V. Sie knüpfen an ähnliche Rennen an, die seit Jahren in den USA, Grossbritannien und in den Niederlanden mit Erfolg durchgeführt werden.

## Die Kanubauer fahren selbst

Die Teilnehmer kamen von Hochschulen, Fachhochschulen, Schulen sowie Ausbildungszentren der Bauwirtschaft und deren Institutionen, die sich im Studium und in

der Berufsausbildung mit Betontechnologie und Betontechnik befassen. Die Bootbauer müssen während der Regatta ihr Boot selbst fahren.

Die Niederlande waren durch die Höheren Technischen Schulen (HTS) Amsterdam

und Rotterdam mit vier Booten vertreten. Ideen und Ausführung der Boote waren ebenso unterschiedlich, wie die Dicken der Bootswände, die Bootsgewichte und die farbenfrohe Bemalung der Boote (Bild 1). Um der Kreativität breiten Raum zu lassen, waren die Vorgaben für die Boote zur Regatta bewusst weit gelassen. Bedingung jedoch war, dass die Boote aus Beton unter Verwendung von Zement (nach DIN 1164 oder bauaufsichtlich zugelassen) als Bindemittel gebaut werden mussten.

## Kreative Gestaltung

Daneben waren die Bootsabmessungen zwischen 4 und 6 m Länge und 0,7 und 1,0 m

Bild 1. Ausstellung der in Konstruktion, Design und Farbe sehr unterschiedlichen Boote zur Begutachtung durch die Preisrichter auf die Zuschauer



Bild 2. Boot «Happy Censuur» mit dem siegreichen Damenteam von der Amstel HTS Amsterdam

