

„Beton – altbewährt mit großem Potential“

Dr.-Ing. Carl-Alexander Graubner

zum Thema „Bauen mit Beton“

Sie wussten, was sie daran hatten – die alten Römer. Mit der genialen Erfindung der „römischen Betonbauweise“, *opus caementitium* genannt, gelang ihnen ein bedeutender Beitrag zur Rationalisierung im Bauwesen. Dieses Gussmauerwerk, das aus Natursteinen und einem hydraulisch erhärtenden Mörtel aus Sand, gebranntem Kalk und Tuffstein bestand, ist der Vorläufer unseres heutigen Betons. Aufgrund seiner hohen Druckfestigkeit, der großen Dauerhaftigkeit und der beliebigen Formbarkeit wurde er auch als *petrus liquidus*, flüssiger Stein, bezeichnet.

Dann kehrte für beinahe zwei Jahrtausende Ruhe in der Entwicklung der Betonbauweise ein. Erst die industrielle Herstellung des Zementklinkers und das Patent eines mit Eisen bewehrten Stahlbetons von Joseph Monier im Jahre 1867 machten Beton zum neuen Massenbaustoff. Nun war es möglich, biegebeanspruchte Balken und Platten herzustellen. Stahlbetonbauteile konnten kostengünstig vorproduziert werden; die Fertigteilbauweise war geboren und trat in Konkurrenz zum Holz- und Stahlbau. Die Erfindung des Spannbetons in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts war ein weiterer Meilenstein. Die Druckfestigkeit konnte nun besser ausgenutzt werden, die Bauteilabmessungen wurden filigraner und im Brückenbau konnten große Stützweiten realisiert werden.

Dabei hatte die rasante Entwicklung der Betonbauweise mitnichten bereits ihren Endpunkt erreicht. Wurden zu meiner Studienzeit Betone mit Festigkeiten größer 50 N/mm² noch als „hochfest“ bezeichnet, so sind mittlerweile Druckfestigkeiten bis 150 N/mm² nahezu problemlos realisierbar. Derartige „ultrahochfeste“ Betone erlauben – insbesondere bei Stützen – eine deutliche Reduzierung der Querschnittsabmessungen und finden vor allem im Hochhausbau Verwendung. Ihre hohe Dichtigkeit macht sie aber auch für chemisch oder mechanisch stark beanspruchte Oberflächen interessant. Die Zugabe spezieller Fließmittel gestattet auch die Herstellung „selbstverdichtender“ Betone, bei denen auf eine mechanische Verdichtung des Frischbetons verzichtet werden kann; ein wichtiger Schritt zur Rationalisierung von Herstellprozessen und der Verbesserung von Arbeitsbedingungen (Lärminderung), insbesondere in Fertigteilwerken. Forschungsergebnisse an der TU Darmstadt haben bereits vor 10 Jahren bewiesen, dass derartige Betone auch mit üblichen Zementgehalten möglich sind.

Natürlich ist die Herstellung von Zement mit einem nicht unerheblichen CO₂-Ausstoß verbunden und Beton wird daher gelegentlich als „Klimakiller“ verunglimpft. Durch eine Veränderung der Herstell-

lungsprozesse ist es jedoch gelungen, die bei der Zementproduktion entstehenden Klimagase deutlich zu reduzieren. Aktuelle Forschungen an der TU Darmstadt zeigen zudem, dass durch eine Optimierung der Mischungszusammensetzung des Betons bei gleichzeitigem Ersatz von Klinker durch Flugasche oder Kalksteinmehl die Ökobilanz signifikant günstiger ausfällt.

In den vergangenen Jahrzehnten war die Betonbauweise nicht immer der Liebling von Architekten und Bauherren. „Leichtes Bauen“ mit hoher Gebädetransparenz sowie geringstmöglichem Materialeinsatz waren angesagt und Beton schien hierfür weniger geeignet. Doch in Zeiten des Klimawandels wird Bauherren und Planern zunehmend bewusst, dass behagliche und energieeffiziente Gebäude untrennbar mit der Energiespeicherfähigkeit der eingesetzten Materialien verbunden sind. Hierfür sind massive, Wärme und Kälte gleichermaßen speichernde Baustoffe unverzichtbar. Das derzeit von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte Schwerpunktprogramm „Leicht Bauen mit Beton“ wird weitere Innovationspotentiale dieses altbewährten Baustoffs aufzeigen. Man wird sehen, mit welchen einzigartigen Fähigkeiten uns dieser spannende Baustoff zukünftig noch überraschen wird.

Der Bauingenieur

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Carl-Alexander Graubner, geb. 1957, studierte von 1977-81 Bauingenieurwesen an der TU München. Promotion 1989, dann Leiter des technischen Büros eines großen deutschen Bauunternehmens. 1995 eigenes Ingenieurbüro. Seit 1996 Lehrstuhlinhaber des FB Massivbau an der TU Darmstadt. Partner in der König und Heunisch Planungsgesellschaft (KHP) in Ffm. Als Tragwerksplaner und Prüflingenieur an der Planung großer Bauvorhaben beteiligt. Zuletzt im Auftrag der Bundesregierung federführend in der Entwicklung des Deutschen Gütesiegels Nachhaltiges Bauen. Prof. Graubner arbeitet in einer Reihe von Normungsgremien mit, ist Mitglied in Sachverständigenausschüssen. Berät das BMVBS in Fragen des nachhaltigen Bauens.

www.massivbau.tu-darmstadt.de
www.khp-ing.de



Foto: Brigitte Colin, Darmstadt