

Vorwort des Herausgebers

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit naturwissenschaftlichen Grundlagen der Dauerhaftigkeit von Beton. Sie baut auf früheren Dissertationen von Zech und Stockhausen auf und verbindet sie mit neueren Erkenntnissen aus der Laborprüfung und der Baupraxis.

Für die Dauerhaftigkeit und die mechanischen Eigenschaften von Beton ist die Wechselwirkung mit der Umgebung, insbesondere mit dem Wasser und Wasserdampf, sowie den in Wasser gelösten Stoffen ein entscheidender Aspekt. Auch die Transportvorgänge im Beton sind damit gekoppelt. All diese Phänomene, die das Werkstoffverhalten bestimmen, werden davon beeinflusst, dass Beton nicht nur den Gesetzen der makroskopischen Physik und Chemie gehorcht, sondern auch aufgrund seiner großen inneren Oberfläche von der Oberflächenphysik und Chemie in gleicher Weise verändert wird. Es ist daher sehr wichtig diese Wechselbeziehungen zwischen Nanophysik und makroskopischer Physik besser zu verstehen.

Die vorliegende Arbeit hat wichtige Teilaspekte der submikroskopischen Physik und ihren Einfluss auf das makroskopische Verhalten des Werkstoffs Beton bzw. Zementstein erforscht. Die Phasenübergänge des Wassers unter 0°C sind ein markantes Beispiel für die Einflüsse der Oberflächenphysik. Bewirken sie doch, dass bis zu -60°C ungefrorenes Wasser zusammen mit Eis im Zementstein koexistiert. Dies wiederum hat erheblichen Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften wie das Frostschrumpfen und das Frostsaugen. Neben diesen thermisch bedingten Schrumpf- und Quellvorgängen sind auch die Schrumpfvorgänge bei der Hydratation des Zementsteins entscheidend. Denn dadurch wird das Gefüge des Zementsteins verändert und zwar entscheidend in Bezug auf die Dauerhaftigkeit, die ohne die entstehenden Schrumpfporen sicherlich nicht gegeben wäre.

In der Arbeit werden die verschiedenen Einflüsse auf diese Verhaltensarten, insbesondere aus Wasserzementwert und Zementart bzw. Bindemittelart sehr detailliert untersucht. Sie bilden damit eine wichtige Datenbasis für zukünftige Arbeiten.

Vorwort des Verfassers

Die vorliegende Arbeit entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Bauphysik und Materialwissenschaft der Universität Duisburg-Essen.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. habil Max J. Setzer für die Anregungen zu dieser Arbeit, die Diskussionsbereitschaft und die Unterstützung, die die Arbeit positiv gefördert hat. Für das entgegengebrachte Vertrauen bin ich ihm sehr dankbar.

Ich danke auch sehr herzlich Herrn Prof. Dr.-Ing. Ludger Lohaus für die Übernahme des Korreferats, die kritische Durchsicht meiner Arbeit und die wichtige Anmerkungen.

Mein weiterer Dank gilt Herrn Prof. Dr.-Ing. Renatus Widmann für die Übernahme des Vorsitz der Prüfungskommission.

Allen wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Mitarbeitern des Instituts möchte ich an dieser Stelle für die gute Zusammenarbeit und deren Mithilfe ganz herzlich danken. Mein Dank gilt auch den Diplomanden und den studentischen Kräften, die alle mit Ihrer Tätigkeit zum Gelingen der Arbeit beigetragen haben.

Meinen Kollegen danke ich für die ausgesprochen gute Zusammenarbeit, insbesondere Herrn Dipl.-Ing. Jens Kruschwitz und Herrn Dipl. Chem. Ulrich Dahme für die stete und hilfreiche Diskussionsbereitschaft.

Essen, März 2006

Alexander Liebrecht