

Gebrauchstauglichkeit von Oberflächenbehandlungen mittels Tropfenkonturanalyse

Text | Clemens Hecht

Bilder | © Bild 1: J. Pazderka, E. Burgetova, P. Reinthaler, C. Hecht: Analysis of the crystalline coat waterproofing effect; „WTA-Almanach 2008 Bauinstandsetzen und Bauphysik“, J. Gänßmantel, C. Hecht, R. Drochytka, J. Vanerek (Hrg.); (2008), ISBN: 978-3-937066-08-0; S. 243–255.
© Bild 2 und 3: TU Wien, Forschungsbereich für Bauphysik und Schallschutz

Ausgewählte Behandlungen von Oberflächen basieren darauf, dass ein Wirkstoff bzw. dessen Verdünnung auf den Baustoff in Form einer Lösung gebracht wird. Beispielhaft seien hier Maßnahmen zur Hydrophobierung und Beschichtung von Oberflächen genannt. Gleiches gilt sinngemäß für nachträgliche Abdichtungsmaßnahmen im Bauteilquerschnitt.

Die erzielte Wirksamkeit und damit die Gebrauchstauglichkeit der Maßnahme lässt sich mit bauphysikalischen Größen beschreiben, meist durch die Wasseraufnahme oder den Wassergehalt. Angeregt durch Fachpublikationen wurde der Zusammenhang zwischen Kontaktwinkel von Wasser auf dem behandelten Material und der Qualität der Applikation untersucht und hergestellt.

Für die Untersuchungen wurden Proben unter verschiedenen Bedingungen mit einzelnen Materialien behandelt, auf denen der Kontaktwinkel mit kontinuierlicher Tropfenkonturanalyse von Wasser gemessen wurde. Zusätzlich wurde untersucht, ob die Behandlung ebenfalls auf Bohrgut (siehe Bild 2) nachweisbar und in ihrer Qualität zu beurteilen ist. Damit lässt sich ebenfalls die Eindringtiefe des Materials bestimmen.

Dies hat den Vorteil, dass durch minimalen Aufwand bei der Probenahme und der Messung sehr rasch und preiswert ein Ergebnis vorliegt. Bedingung ist, dass der beobachtete Tropfen über einen längeren Zeitraum und nicht zu einem Zeitpunkt ausgewertet wird!

Anhand der gewonnenen Messergebnisse ist, wie zu erwarten war, eine z. B. hydrophobe Wirkung von Behandlungen mittels Kontaktwinkel erkennbar. Durch die Größe des Winkels kann jedoch nicht eindeutig auf die Qualität der Ausführung geschlossen werden, zu starke Verdünnungen und niedrige Applikationstemperaturen wirken sich nicht systematisch aus.

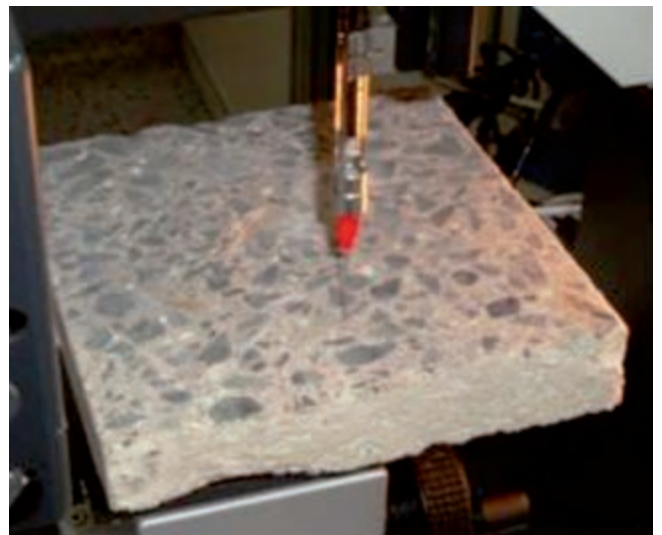


Bild 1: Probefläche aus Beton und sog. Spritze während der Bestimmung der Oberflächeneigenschaften mittels Tropfenkonturanalyse

Durch die Größe des Winkels kann nicht eindeutig auf die Qualität der Ausführung geschlossen werden, zu starke Verdünnungen und niedrige Applikationstemperaturen wirken sich nicht systematisch aus.

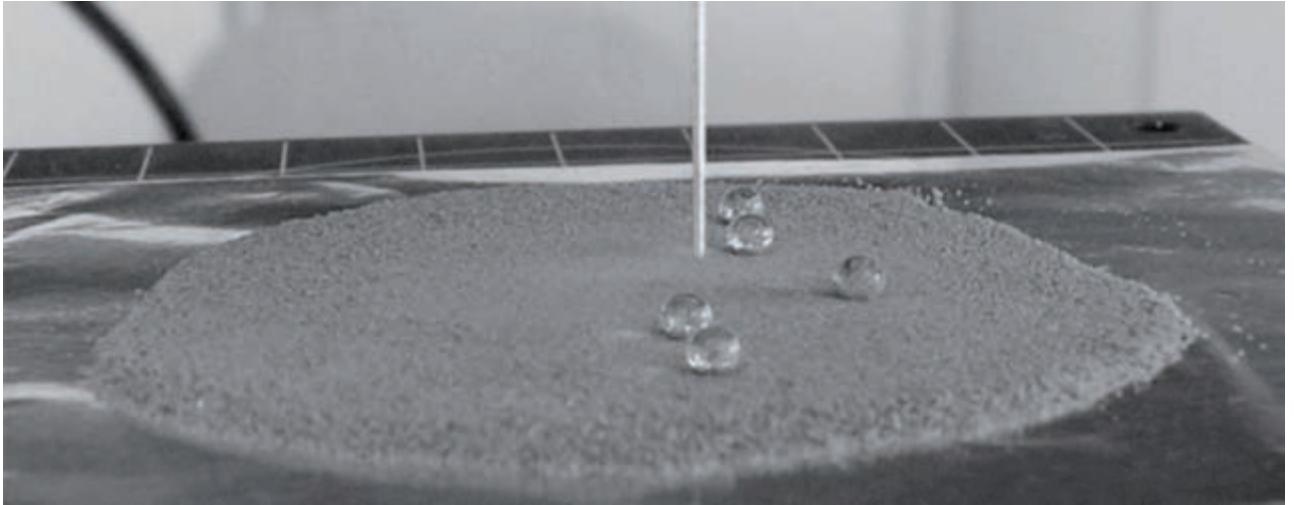


Bild 2: Abgesetzter Wassertropfen auf Bohrgut

Analog zeigen die Ergebnisse auf Bohrmehl kein klares System. Die Kontaktwinkel sind geringer als bei den Messungen am Feststoff, die Werte liegen jedoch klar über 90° . Das zeigt, dass die Eigenschaftsänderung (z. B. hydrophobe Wirkung) auch am Bohrgut nachweisbar ist. Die Streubreiten der Ergebnisse am Bohrmehl sind im Vergleich zu den Messungen auf dem Festkörper geringer, da das Bohrmehl homogener zu beurteilen ist, hingegen haben Poren und unbehandelte Bereiche (Feststoff) größeren Einfluss auf das Messergebnis.

Da viele Faktoren das Ergebnis beeinflussen, reicht ein einzelner Wert des Kontaktwinkels nicht zur Beurteilung eines Materials bzw. der Applikation aus. Die Aussage, ob die Maßnahme ausgeführt wurde, kann auf jeden Fall getroffen werden. Es ist sinnvoll, definierte Rahmenbedingungen zu schaffen, wie Mindest-Tropfenanzahl, Beobachtungszeitraum, Messtemperatur und Tropfengröße. Die Inhomogenitäten bei mineralischen Baustoffen z. B. stellen eine weitere Hürde der Vergleichbarkeit dar – darum ist zu empfehlen, den Kontaktwinkel als zusätzliches Beurteilungskriterium anzuwenden.

Vorteile hat das Verfahren auf jeden Fall, wenn z. B. nur kleine Proben zur Verfügung stehen oder zur Verfügung gestellt werden können, rasch Auskünfte erteilt werden sollen oder Prozesse (z. B. Verwitterung) über einen langen Zeitraum zu beobachten sind, da immer wieder an der gleichen Stelle gemessen werden kann und max. $10\ \mu\text{l}$ benötigt werden.

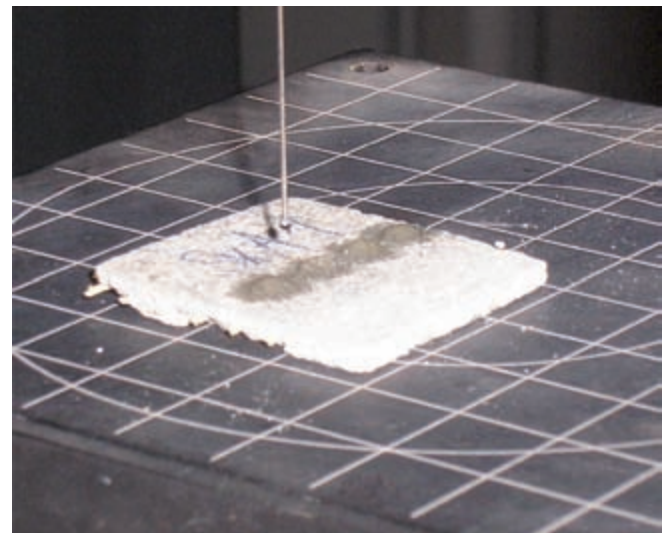


Bild 3: Vier abgesetzte Wassertropfen à $10\ \mu\text{l}$ auf einem Feststoff

Autor:

DI Dr. techn. Clemens Hecht
Leiter der Abteilung Bautechnik, Baustoffprüfung
und Bauschadensanalyse, Technische Versuchs-
und Forschungsanstalt GmbH

► www.tvfa.tuwien.ac.at
