

Peter Nischer, Oliver Wagner

PP-Faserbeton

Erforderliche Fasermenge für erhöhte Brandbeständigkeit und ihr Nachweis im Frischbeton

Univ.-Doz. DI Dr. Peter Nischer

Forschungsinstitut der VÖZ, Wien

DI Oliver WagnerÖBB Infrastruktur Bau AG, Bahnbautechnologie –
Tunnelbau, Wien

Große Brandereignisse in Tunnels hatten deutliche Schädigungen des Bauwerkes durch Abplatzungen zur Folge. Die Abplatzungen sind auf einen schnellen Temperaturanstieg im Brandfall zurückzuführen, welcher einen rapiden Anstieg des Dampfdruckes im Beton entstehen lässt.

Für Beton erhöhter Brandbeständigkeit haben sich im Rahmen von Forschungsprojekten (z. B. [1]) Betone mit etwa 2 kg/m^3 Polypropylen-Fasern mit kleinem Durchmesser ($< 20 \mu\text{m}$) und geringer Länge (etwa 6 mm) bewährt. Durch diese Fasern werden die bei schneller Aufheizung des Betons möglichen Abplatzungen verhindert, weil bereits bei $105 \text{ }^\circ\text{C}$ die Gasdurch-

lässigkeit gegenüber gleich zusammengesetztem Beton ohne Fasern um eine 10er-Potenz vergrößert wird.

Die für eine Fasertypen erforderliche Fasermenge ist als Grundsatzprüfung in einem Brandversuch festzulegen (Zielwert). Für die Wirkung in der Praxis ist entscheidend, dass die Fasern gleichmäßig eingemischt und verteilt werden. Da die Herstellung sowie der Transport und der Einbau einen wesentlichen Einfluss auf eine homogene Verteilung haben, muss die erforderliche Zugabemenge für die Betonsorte in der Erstprüfung gemäß [2] so festgelegt werden, dass an der Einbaustelle keine Einzelprobe einer Charge weniger als 70 % des

Zielwertes enthält und der Mittelwert von 3 Proben aus einer Charge mindestens 90 % des Zielwertes beträgt. Zu berücksichtigen und festzulegen ist hierbei der Mischvorgang im Werk, der Transport, das Nachmischen im Mischfahrzeug, das Pumpen und der Einbau (Bild 1).

Zur Beurteilung, ob die erforderliche Fasermenge in den Beton gegeben wurde, und zum Nachweis der gleichmäßigen Einmischung ist eine Bestimmung des Fasergehaltes und der Faserverteilung am frischen Beton an der Einbaustelle notwendig. Der Nachweis hat sowohl bei der Erstprüfung als auch bei der Konformitäts- und Identitätsprüfung zu erfolgen.

Bild 1

Foto: © ÖBB Infrastruktur Bau AG

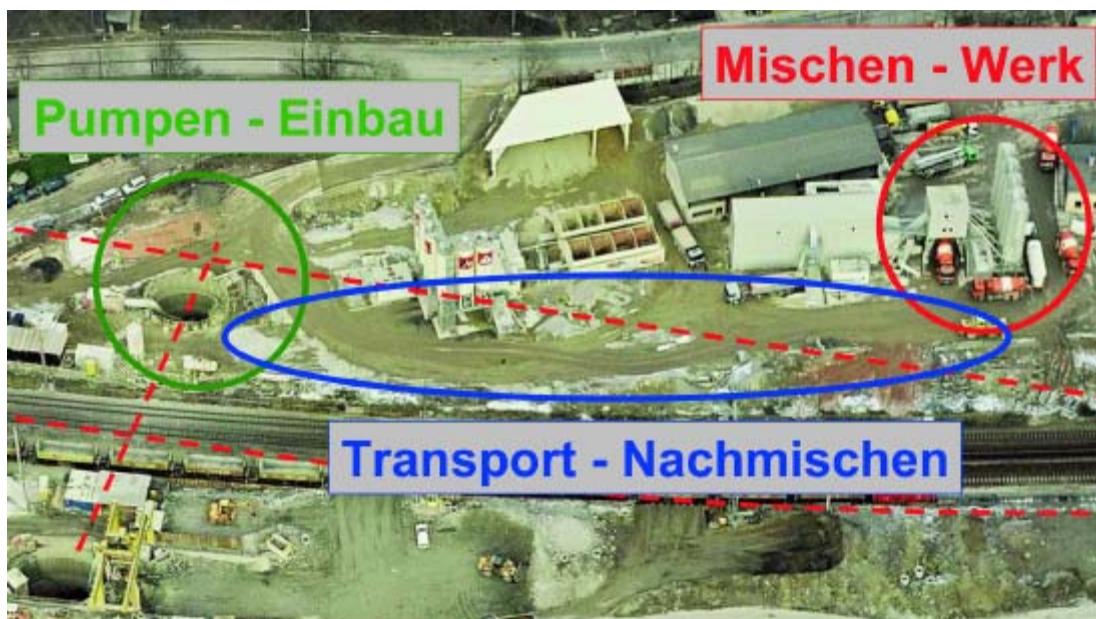




Bild 2



Bild 3

Fotos: © VÖZFI

Das Verfahren baut auf der geringeren Rohdichte der PP-Fasern (etwa $0,9 \text{ kg/dm}^3$) gegenüber Wasser auf. Durch das Durchmischen des Faserbetons mit Wasser (Bild 2) schwimmen die Fasern auf der Wasseroberfläche und können abgeschöpft werden (Bild 3). Trotz sorgfältigem Auswaschen von anhaftendem Zement und Feinsand über einem feinen Filter (Bild 4) verbleiben in den getrockneten Fasern 5 bis 20 % an Verschmutzungen (Bild 5). Diese können durch ein Verglühen der Fasern bei etwa 450 °C (Bild 6) ermittelt werden.

Vor erstmaliger Durchführung der Prüfung durch einen Laboranten muss dieser gemäß [2] an 3 Einzelproben eine Wiederfin-

dungsrate (reine Fasern, unverschmutzt) von im Mittel mindestens 95 % nachweisen, wobei kein Einzelwert 90 % unterschreiten darf. Jede Einzelprobe mit 5,0 g Fasern ist hierbei gesondert zu mischen und die gesamte Probe ist für die Prüfung zu verwenden.

Literatur

[1] Glatzl J., Nischer P., Steigenberger J., Wagner O.: PP-Faserbeton für Beton erhöhter Brandbeständigkeit. Untersuchungen zur Wirksamkeit und Ermittlung des Polypropylenfasergehalts am Festbeton. Z+B, Heft 3, 2004

[2] Erhöhter Brandschutz mit Beton für unterirdische Verkehrsbauwerke. Richtlinie Österreichische Vereinigung für Beton- und Bautechnik, Gründruck 12/2004



Bild 4

Bild 5



Bild 6

