

## Duktiler Faserbeton und Reduktion der notwendigen Mindestbewehrung

**Dr. Stefan L. Burtscher**  
 Technische Universität Wien  
 Institut für Tragkonstruktionen – Betonbau

### Herkömmlicher Faserbeton

Faserbeton mit einem Stahlfasergehalt zwischen 20 und 40 kg/m<sup>3</sup> wird seit vielen Jahren für Industriefußböden, Bodenplatten und dünnwandige Bauteile verwendet. Die Fasern sind im Beton zufällig verteilt und wirken im gerissenen Zustand bzw. im Riss. Sie ermöglichen eine Kraftaufnahme im Riss und behindern das Öffnen des Risses. Dadurch dass dort, wo ein Riss entsteht, nicht zwingend eine Faser in günstiger Wirkrichtung angeordnet sein muss, entstehen geringe Faserwirkungsgrade, große Streuungen und dadurch geringe Bemessungswerte.

Bei Stahlbetonbauteilen müssen ein duktiler Bauteilversagen und eine Beschränkung der Rissbreite im Beton gewährleistet werden. Dies ist nur möglich, wenn die so genannte Mindestbewehrung im Bauteil vorhanden ist. Mit den herkömmlichen Faserbetonen ist es nicht möglich, die Mindestbewehrung zu erreichen. Ein duktiler Materialverhalten und eine Beschränkung der Rissbreite bzw. Verteilung der Risse können daher nicht gewährleistet werden. Die Fasern dienen lediglich als Rissbremse, die das Öffnen eines Risses geringfügig reduzieren können.

### Faserbeton mit Faseraktivatoren

Mit dieser neuartigen Methode ist es möglich, die Fasern besser auszunutzen und so bei gleichem Fasergehalt den Mittelwert der Nachrisszugfestigkeit zu erhöhen und deren Streuungen zu redu-

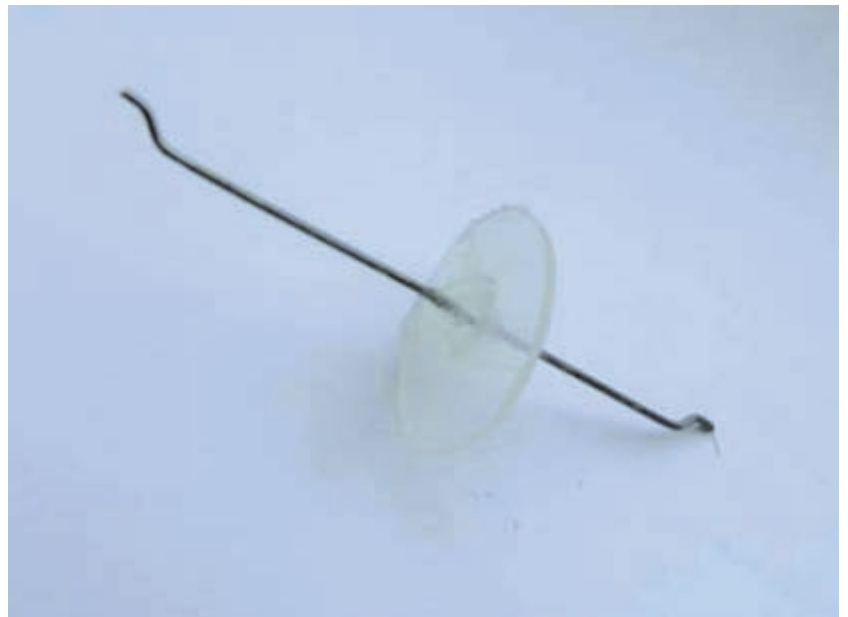
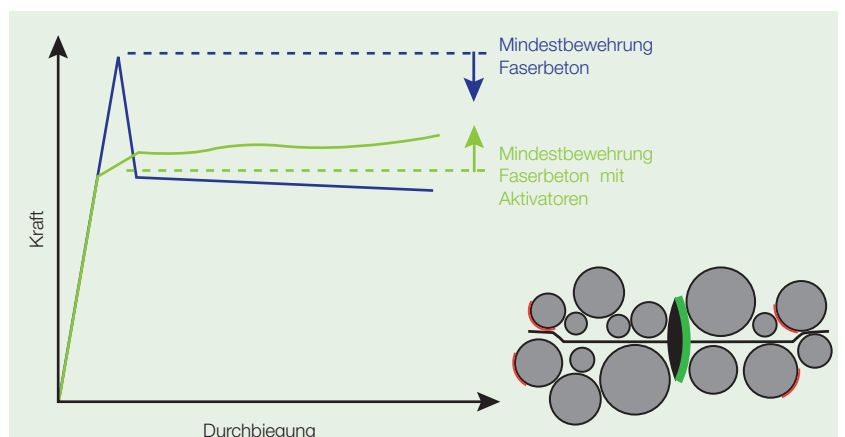


Abbildung 1: Faseraktivator mit gekröpfter Faser und Polypropylenplättchen.

Abbildung 2: Beispiel zum Unterschied zwischen Faserbeton mit und ohne Rissaktivatoren an einer Last-Durchbiegungskurve eines Vier-Punkt-Biegezugversuches



zieren. Dies führt auch zu höheren Bemessungswerten für die Nachrisszugfestigkeit. Ein weiteres Ziel ist es, die notwendige Mindestbewehrung zu reduzieren.

Kostengünstige Faserbetonbauteile sollen in Zukunft auch ein duktileres Verhalten aufweisen und die Verteilung der Risse wie auch eine Beschränkung der Rissbreite ermöglichen.

Die Aktivierung der Fasern muss beim Erreichen der Betonzugfestigkeit erfolgen und gezielt gesteuert werden, damit die Fasern besser ausgenutzt werden können. Dies wird durch einen Faseraktivator, der in Fasermitteln angeordnet ist, erreicht, siehe Abbildung 1. Der Faseraktivator bewirkt eine lokale Reduktion der Zugfestig-

keit im Betongefüge und aktiviert so die Fasern vor Erreichen der Zugfestigkeit. Dies erhöht die Effizienz der Fasern und die mittlere Nachrisszugfestigkeit und verringert gleichzeitig die Streuung. Durch die Reduktion der Zugfestigkeit des gesamten Bauteils ist auch weniger Mindestbewehrung notwendig. Abbildung 2 zeigt beispielhaft den Unterschied zwischen Faserbeton mit und ohne Rissaktivatoren an einer Last-Durchbiegungskurve eines Vier-Punkt-Biegeversuches.

Die Faseraktivatoren sind kreisrunde Kunststoffplättchen, deren Mittelebenen normal auf die jeweiligen Faserachsen orientiert sind. Sie können aus Polypropylen, das einen viel geringeren Elastizitäts-

modul als Beton aufweist, hergestellt werden. Durch den geringen Elastizitätsmodul wird die schon erwähnte lokale Reduktion der Zugfestigkeit ermöglicht. Die Scheibenform ermöglicht zudem, dass zur Krafrichtung günstig orientierte Fasern verstärkt aktiviert werden, da in dieser Richtung die wirksame Fläche des Faseraktivators am größten ist, siehe Abbildung 1.

Die Zugabe der Fasern mit Aktivatoren kann gleich wie bei herkömmlichem Faserbeton erfolgen. Es wird erwartet, dass der Gewinn durch die höhere Effizienz der Fasern um vieles höher ist als die Mehrkosten durch die aufwändigere Herstellung.

## DIE HABEN DIE HÄRTE



EINFACH UNSCHLAGBAR –  
DIE QUALITÄTSEZEMENTE  
VON LAFARGE.

[www.lafarge.at](http://www.lafarge.at)



**LAFARGE**  
ZEMENT