

BRUCHKÖRPER IN DER TEXTILBETONBEMESSUNG

Vortrag im Rahmen der AG Textilbeton

Auf der Oberfläche eines Bruchkörpers liegen die Punkte aller Spannungszustände, die gerade zum Bruch führen. Diese Oberfläche wird mathematisch durch Bruch-Festigkeitsbedingungen $F(\sigma_B, f) = 1$ beschrieben. Im Rahmen der Nachweise sich spröde verhaltender Baustoffe ist im Grenzzustand der Tragfähigkeit zu demonstrieren, dass also die zumeist mehr-axialen Spannungszustände an einer werkstoff-beanspruchungskritischen Stelle noch innerhalb des sog. Bruchkörpers liegen.

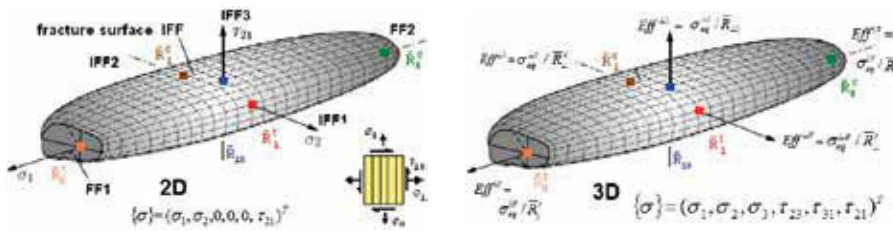
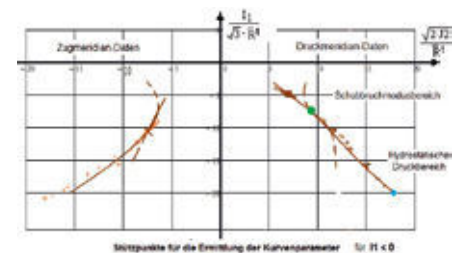
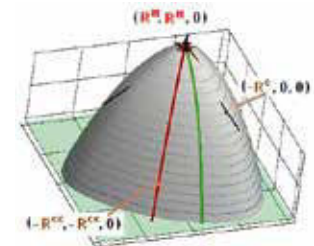
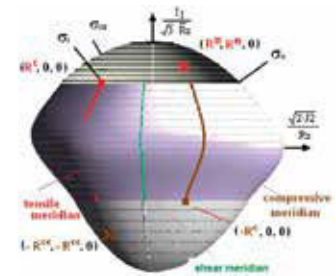
Eine Festigkeitsbedingung $F = 1$ beschreibt in der Regel nur das einmalige Auftreten eines Bruch-Versagensmodus. Bi-axiale Zug- und Druckfestigkeit bedeuten aber prinzipiell das doppelte Auftreten eines Versagensmodus und führen zu Zug- und Druck-Meridianen, den Längsschnitten eines Bruchkörpers, die sich signifikant unterscheiden. Von den beiden hydrostatischen Punkten (dreifaches Auftreten) als den Endpunkten des Bruchkörpers ist höchstens der dreiaxiale Druckfestigkeitswert messbar, so dass Abschätzungen angesetzt werden. Hier wird auf den UHPC und die CFK-Lamelle eingegangen.

Für den UHPC lagen mehrachsige Bruchtestdaten des IfM der TU Dresden vor, beim transversal-isotropen CFK eigene Daten. Für die Erstellung der Bruch-Festigkeits-

bedingungen aller Versagensmodi dient das Versagensmoduskonzept des Autors. Bei diesem wird für jeden einzelnen Bruch-Versagensmodus eine modale Bedingung aufgestellt mit Modellparametern, die alle messbaren Größen sind: Festigkeiten f und Mohr-Coulombsche Werkstoffreibung μ . Es sind alle aktivierten Modi zu interagieren, um die gesamte Werkstoffanstrengung als $Eff = f$ (Effmodi) zu erhalten. Abschließend werden die aufgestellten Festigkeitsbedingungen $F(Eff = 100\%) = 1$ visualisiert und zusätzlich Meridiane als axiale Bruchkörperschnitte angegeben.

Weitere Informationen:

Prof. Dr. Ralf Cuntze,
Carbon Composites e.V.,
E-Mail: ralf_cuntze@t-online.de,
www.carbon-composites.eu



Das Bild zeigt den Bruchkörper für eine CFK-Lamelle, wobei der 2D-Bruchkörper auch für 3D-Spannungszustände gilt, wenn man die Spannungen durch Vergleichsspannungen ersetzt. Im Bild eine 3D-beanspruchte uni-direktionale CFK-Lamelle (FF=Faserbruch, IFF=Zwischenfaserbruch)

Beim dichten Beton ($f_{tt} < f_t$, $f_{cc} > f_c$) liegen Ein- und Ausdellungen der Meridiane vor. Oben: Bruchkörper von porösem Schaumbetonstein, Mitte: Normalbeton mit Meridianen, unten: UHPC