

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
  - 1.1 Problembeschreibung
  - 1.2 Ziel der Arbeit
  - 1.3 Vorgehensweise
  
2. Spannungsverläufe um verschieden geformte Matrixeinschlüsse bei rein elastischem Materialverhalten
  - 2.1 Innere Struktur des Betons
  - 2.2 Problematik des Begriffes Spannung
  - 2.3 Experimentelle Ermittlung von Spannungs- und Dehnungsverläufen
  - 2.4 Rechnerische Ermittlung der Spannungen
    - 2.4.1 Allgemeines
    - 2.4.2 Mechanischer und mathematischer Hintergrund
    - 2.4.3 Spannungsverläufe um einen kreisförmigen Einschuß
    - 2.4.4 Spannungsverläufe um eine elastische Kugel in einem unendlichen Kontinuum
    - 2.4.5 Spannungsverläufe um einen elliptischen Einschuß
    - 2.4.6 Spannungsverläufe um einen annähernd quadratischen Einschuß
    - 2.4.7 Spannungsverläufe um einen annähernd dreieckigen Einschuß
  
3. Auswirkungen der Spannungsverteilungen auf die Rißentstehung
  - 3.1 Allgemeines
  - 3.2 Bruchbedingungen für die Haftfläche
  - 3.3 Charakteristische Werte einzelner Einschußformen
  - 3.4 Rißentstehungen in der Matrix
  - 3.5 Rißentstehungen in den Zuschlägen

#### 4. Mechanismen der Rißerweiterung

- 4.1 Allgemeines zur Bruchmechanik
- 4.2 Linear-elastische Bruchmechanik
  - 4.2.1 Allgemeines
  - 4.2.2 Energiebetrachtungen
  - 4.2.3 Spannungsintensitätsfaktoren
- 4.3 Anwendung der Bruchmechanik auf Beton
  - 4.3.1 Linear-elastische Bruchmechanik
  - 4.3.3 Elastisch-plastische Bruchmechanik
  - 4.3.3 Begründung der Beschränkung auf die linear-elastische Bruchmechanik
- 4.4 Rißerweiterungen bei typischen, örtlich entstehenden Rissen
  - 4.4.1 Gerader RiB im Zementstein
  - 4.4.2 Gerader RiB zwischen zwei Materialien mit unterschiedlichen Elastizitätskonstanten
  - 4.4.3 Bogenförmiger RiB zwischen Matrix und EinschuB
  - 4.4.4 Vergleichende Betrachtung verschiedener RiBarten
    - 4.4.4.1 Gerader RiB im Zementstein und gerader RiB in der Kontaktzone
    - 4.4.4.2 Gerader RiB im Zementstein und bogenförmiger RiB in der Kontaktzone
    - 4.4.4.3 RiB am kreisförmigen EinschuB und RiB am quadratischen EinschuB

#### 5. Rißerweiterungen und kritische RiBlasten in Abhängigkeit von Form, Größe und Anteil der Einschlüsse

- 5.1 Allgemeines
- 5.2 Kreisförmige Einschlüsse
- 5.3 Quadratische Einschlüsse
- 5.4 Vergleich von kreisförmigen und quadratischen Einschlüssen
- 5.5 Anwendung der Diagramme auf Sieblinien

6. Zusammenstellung der Ergebnisse und Vergleich mit Versuchsergebnissen

- 6.1 Ergebnisse der elastizitätstheoretischen Berechnungen
- 6.2 Ergebnisse der bruchmechanischen Berechnungen

7. Zusammenfassung

8. Literaturverzeichnis

Anhänge

- A 1.1 Bestimmung des Vorzeichens des zweiten Summanden in der Formel (2.36)
- A 1.2 Ermittlung der Formel zur Bestimmung von  $\beta_3$
- A 2.1 Berechnungsbeispiel nach Goodier [29] für einen kugelförmigen Einschuß
- A 2.2 Berechnungsbeispiel nach Goodier [29] für eine infinite Scheibe mit kreisförmigem Einschuß
- A 3.1 Herleitung der Formeln zur Berechnung der Spannungen am elliptischen Einschuß
- A 3.2 Herleitung der Formeln zur Berechnung der Spannungen am quadratischen Einschuß
- A 3.3 Herleitung der Formeln zur Berechnung der Spannungen am dreieckigen Einschuß
- A 4 Bestimmung der Spannungsintensitätsfaktoren und  $\sigma_{\infty IC}$ -Werte für die Kontaktfläche
- B 1 Spannungsverläufe um kreisförmige Einschlüsse
- B 2 Spannungsverläufe um elliptische Einschlüsse

- B 3 Spannungsverläufe um quadratische Einschlüsse
- B 4 Spannungsverläufe um dreieckige Einschlüsse
- B 5 Tabellen und Diagramme zur Bestimmung der kritischen Reißlast
- B 6 Beispiel zur Berechnung von  $\sigma_{\infty Ic}$  für quadratische Einschlüsse
  
- C 1 Programm MATRUND
- C 2 Programm ELLIPSE
- C 3 Programm QUADRAT
- C 4 Programm DREIECK