

Numerische und analytische Bruchmechanik

Strukturmechanische Berechnungen auf Basis der Finite-Elemente-Methode

Bruchmechanische Berechnung komplexer Struktur- und Belastungskonfigurationen, die analytischen Ansätzen unzugänglich sind, mit numerischen Methoden

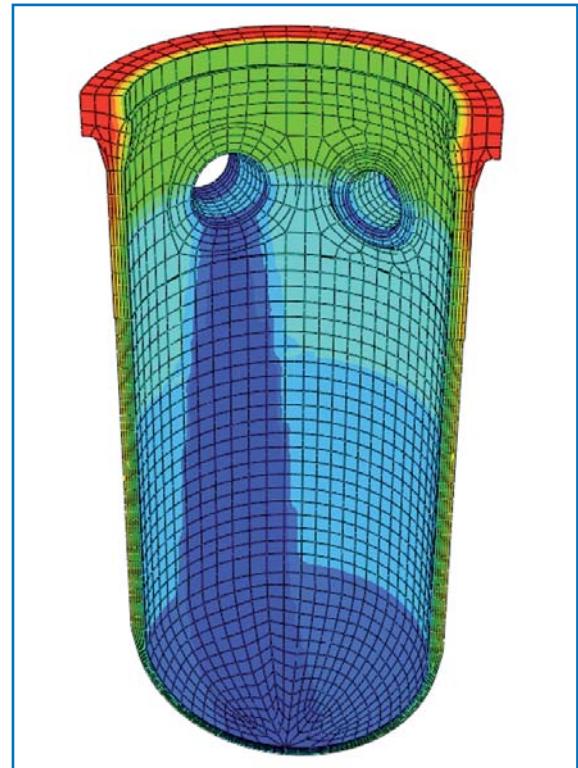
Herausforderung

Sicherheitsrelevante Bauteile, deren Integrität bruchmechanisch nachzuweisen ist, sind oftmals geometrisch komplex geformt oder einer kombinierten Belastung unterworfen. Analytische Berechnungsverfahren liefern mit geringerem zeitlichen Aufwand abdeckend konservative Ergebnisse und sind daher nur begrenzt anwendbar. Numerische Berechnungen auf Basis der Finite-Elemente-Methode sind mit entsprechendem Aufwand in der Lage, auch sehr komplexe Szenarien realistisch abzubilden und zu präzisen Ergebnissen zu gelangen. Probabilistische Verfahren erlauben zusätzlich, die Wahrscheinlichkeiten zu berechnen und die Sicherheitsmargen der deterministischen Analysen zu quantifizieren.

Lösung

Seit vielen Jahren modelliert Framatome struktur- und bruchmechanische Problemstellungen. Aufgrund unserer Expertise können wir auch komplexe Konfigurationen in ein realitätsnahes virtuelles Modell mit allen notwendigen Randbedingungen übertragen. Es stehen zudem leistungsstarke Rechenkapazitäten zur Verfügung, um auch große und anspruchsvolle Modelle effizient zu berechnen. Dies ermöglicht zum Beispiel die Anwendung rechenintensiver Schädigungsmodelle, mit denen die Ausbreitung eines Risses in einem Bauteil simuliert werden kann.

Neben der numerischen Bruchmechanik bieten wir Ihnen auch Dienstleistungen im Bereich der analytischen (deterministischen und probabilistischen) und experimentellen Bruchmechanik an. Dadurch können wir anspruchsvolle und umfangreiche Aufgabenstellungen effizient und „aus einer Hand“ lösen.



Simulation eines Reaktordruckbehälters während eines Kühlmittelverluststörfalls

Ihre Vorteile

- Langjährige Erfahrung im Bereich der numerischen, analytischen, probabilistischen und experimentellen Bruchmechanik
- Umfangreiche Sachkenntnis durch eine Vielzahl erfolgreich durchgeführter bruchmechanischer Sicherheitsnachweise

**Your performance
is our everyday commitment**

Technische Information

Wir beraten Sie, führen strukturmechanische Berechnungen mit Schwerpunkt auf bruchmechanischen Fragestellungen durch und werten diese aus.

- Berechnungen zur zielgerichteten Vorbereitung bruchmechanischer Versuche
- Berechnungen zur sicherheitstechnischen Bewertung von detektierten Befunden in Komponenten
- Rissfortschrittberechnungen zur Lebensdauerabschätzung
- Beratung zu bruchmechanischen Aspekten bei konstruktiven und fertigungstechnischen Fragestellungen
- Durchführung von notwendigen experimentellen Arbeiten durch eigene Labore
- Einsatz fortschrittlicher Berechnungs- und Simulationsverfahren im Bereich Spröd- und Zähbruch
- Befundbewertung (ASME, KTA, RCC-M, RSE-M und R6)
- Leck-vor-Bruch-Analyse
- Unterstützung zur ZfP*-Qualifizierung mit Bestimmung der bauteilspezifisch zulässigen Rissgröße am Anfang des Prüfintervalls
- Probabilistische bruchmechanische Analysen zur Wahrscheinlichkeitsberechnung und Berechnung der Sicherheitsmargen

ZfP: Zerstörungsfreie Prüfung

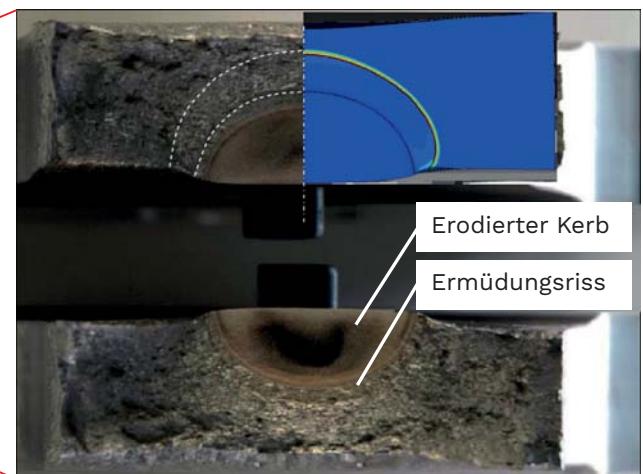
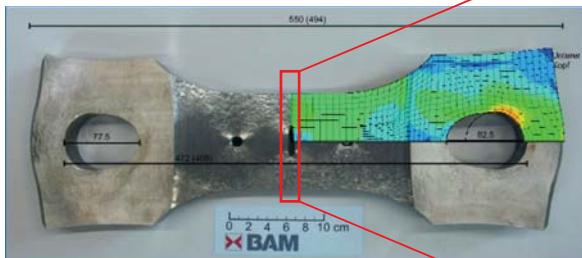


Bruchmechanikprobe nach der Prüfung

In Zahlen

Über **40** Jahre Erfahrung im Bereich numerischer, analytischer, probabilistischer und experimenteller Bruchmechanik

Eine Vielzahl erfolgreich durchgeführter bruchmechanischer Sicherheitsnachweise in mehr als **25** Kraftwerksanlagen



Simulation von duktilem Risswachstum im Vergleich mit einer realen CCT-Probe (Center Cracked Tension)

Kontakt: materials@framatom.com
www.framatome.com

Es ist untersagt, diese Publikation in ihrer Gesamtheit oder Teile davon ohne vorhergehende schriftliche Zustimmung, egal in welcher Form, zu reproduzieren. Ein Verstoß gegen diese Bestimmungen kann straf- und zivilrechtliche Folgen haben.

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Abbildungen ähnlich. Die in dieser Publikation enthaltenen Angaben und Informationen dienen ausschließlich Werbezwecken und stellen kein Angebot auf Abschluss eines Vertrages dar. Sie dürfen weder als Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie, noch als Zusicherung einer allgemeinen oder speziellen Beschaffenheit, Gebrauchstauglichkeit oder Eigenschaft verstanden oder ausgelegt werden. Die getroffenen Aussagen, auch wenn sie zukunftsbezogen sind, beruhen auf Erkenntnissen, die uns zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Publikation zur Verfügung standen. Maßgeblich für Art, Umfang und Eigenschaften unserer Lieferungen und Leistungen ist ausschließlich der Inhalt konkreter Verträge.