



DVM

Deutscher Verband für
Materialforschung und -prüfung e.V.

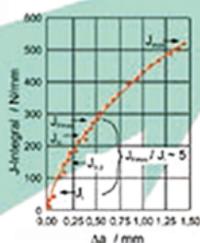
Bruchmechanische Integritätsbewertung defekt- und rissbehafteter Bauteile

Programm des Fortbildungsseminars

**Kennwert-
ermittlung**



$$\int_R (W' n_x - T_i \frac{\partial u}{\partial x_i}) ds = J_c$$



reales Bauteil

17. und 18. April 2024

Darmstadt

Zum Inhalt des Fortbildungsseminares

Bruchmechanische Ansätze finden in der Ingenieurpraxis in zahlreichen Fällen Anwendung:

- die fehlertolerante Auslegung von Bauteilen
- den zielgerechten Einsatz zerstörungsfreier Prüfverfahren während der Inbetriebnahme oder des Betriebs eines Bauteils
- eine wirtschaftlich optimierte Festlegung von Inspektionsintervallen
- die Analyse von Schadensursachen und die Vermeidung von Schadensfällen

Dabei stehen im Wesentlichen folgende Fragen im Fokus:

- Welche Größe rissartiger sowie mikrostruktureller herstellungs- oder betriebsbedingter Defekte ist zulässig?
- Wie oft und in welchem Umfang muss das technische System inspiziert werden?
- Sind die Festigkeitsauslegung eines Bauteils und die Werkstoffauswahl mit Anforderungen an die Fehlertoleranz vereinbar?

Um diese Fragen zu beantworten, sind sowohl methodische Grundlagen als auch eine spezifische Werkstoffcharakterisierung erforderlich. Die Bewertungsmethoden und die verwendeten bruchmechanischen Kennwerte hängen von der Art der Bauteilbelastung (quasistatisch, zyklisch oder stoßartig), dem Werkstoffzustand (spröde, zäh, zäh-spröde) und zum Teil auch von der Mikrostruktur ab.

Im Rahmen des Fortbildungsseminars werden sowohl die Grundlagen der bruchmechanischen Bewertungskonzepte erläutert als auch Kenntnisse zur normgerechten Ermittlung und Anwendung von bruchmechanischen Kennwerten vermittelt. Anhand ausgewählter Beispiele sollen Berechnungsingenieure befähigt werden, die bruchmechanische Integritätsbewertung defekt- und rissbehafteter Bauteile auf ihre eigenen Fragestellungen anzuwenden.

Dr. Michael Luke

Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM, Freiburg
michael.luke@iw.fraunhofer.de

Mittwoch, 17. April 2024

- 10:00 Begrüßung und Einführung
M. OECHSNER, M. KLEIN, MPA-IfW, TU Darmstadt
- 10:10 Grundlagen der Bruchmechanik
- Theorie Bruchmechanik
 - Festigkeit/Ermüdung: Begriffe
 - Werkstoffkennwerte
- J. SCHÖNHERR, MPA-IfW, TU Darmstadt*
- 11:30 Bruchmechanische Bewertungsmethoden für statisch und zyklisch beanspruchte Bauteile
- Bruchmechanische Regelwerke
 - FAD-Konzept
 - Berechnung des zyklischen Rissfortschritts
 - Beispiel Ventilgehäuse
 - Regelwerke
- I. VARFOLOMEEV, Fraunhofer IWM, Freiburg*
- 12:30 – 13:30 Pause zur fachlichen Kommunikation
- 13:30 Bruchmechanik im Labor
- Durchführung bruchmechanischer Versuch
 - Laborrundgang MPA-IfW u. a. Prüfeinrichtungen Bauteilfestigkeit und Hochtemperaturwerkstoffe, Biaxialprüflabor
- 15:00 – 15:15 Pause zur fachlichen Kommunikation
- 15:15 Ermittlung statischer Risszähigkeitskennwerte: Linear-elastisch, Elastisch-plastisch und Master Curve
ASTM E399, ASTM E1820, ASTM E1921, statisch, dynamisch
M. HOLZWARTH, MPA Stuttgart
- 16:45 – 17:30 Ermittlung zyklischer Rissfortschrittskennwerte – Teil 1
- ASTM E647, ISO 12108
 - Kurzrisswachstum
 - Langrisswachstum
- J. SCHÖNHERR, MPA-IfW, TU Darmstadt*
- 18:00 – 21:00 Kommunikativer Abend zur Vertiefung der Seminarinhalte und zum persönlichen Austausch

■ Donnerstag, 18. April 2024

- 09:00 Ermittlung zyklischer Rissfortschrittskennwerte – Teil 2
- Streuung
 - Übertragbarkeit
- J. SCHÖNHERR, MPA-IfW, TU Darmstadt*
- 09:30 Ermittlung des zyklischen Schwellenwerts für physikalisch kurze Risse
- Mikroprobe und Anriss
 - Versuchstechnik
 - Einordnung der Ergebnisse
- T. STRAUB, M. LUKE, Fraunhofer IWM, Freiburg*
- 10:15 – 10:30 Pause zur fachlichen Kommunikation
- 10:30 Bruchmechanische Bewertung mikrostruktureller Defekte mittels des \sqrt{a} area – Ansatzes nach Murakami und nach Kitagawa-Takahashi
- Oxide, Einschlüsse in hochfestem Stahl
 - Poren, Lack of Fusion in additiv gefertigten Materialien
- T. BECK, B. BLINN, RPTU Kaiserslautern-Landau, WKK*
- 11:15 Bewertung der Defekttoleranz mittels instrumentierter zyklischer Eindringprüfung
- Möglichkeiten und Grenzen
 - Verfestigungsverhalten
 - Einfluss der Aufbaurichtung am Beispiel AM 316LL
- T. BECK, B. BLINN, RPTU Kaiserslautern-Landau, WKK*
- 12:00 – 12:45 Pause zur fachlichen Kommunikation
- 12:45 Numerische Simulation in der Bruchmechanik: Vorgehensweise und Herausforderungen anhand von Beispielen
- Numerische Methoden
 - Modellierungsschritte, Herausforderungen
 - Programmlösungen (Xpipe, CPS)
- F. SILBER, MPA Stuttgart*
- 14:15 Beispiel: Mechanismen-basierte Ermüdungsfestigkeitsbewertung von Lagerringen aus einem hochfesten Stahl
- I. VARFOLOMEEV, Fraunhofer IWM, Freiburg*
- 15:00 – 15:30 Abschluss der Veranstaltung
- M. OECHSNER, M. KLEIN, MPA-IfW, TU Darmstadt*

Hinweise für die Teilnehmer

Anmeldemodalitäten

Anmeldung bitte bis zwei Wochen vor der Veranstaltung über die Online-Registrierung unter dvm-berlin.de.

Nach der Anmeldung erhalten Sie eine Anmeldebestätigung und Rechnung. Die Teilnahmebedingungen, denen Sie bei der Online-Registrierung per Klick zustimmen, gelten für alle Rechtsgeschäfte des DVM e. V. und der entsprechenden Vertragspartner, die an unseren Veranstaltungen beteiligt sind. Mit der Anmeldung erklären Sie sich mit den Datenschutzhinweisen, den AGBs (Teilnahmebedingungen und Rechtevereinbarung für Autoren) und den Compliance Richtlinien des DVM einverstanden:

dvm-berlin.de/datenschutzhinweise

dvm-berlin.de/allgemeine-geschaeftsbedingungen-fuerveranstaltungen

dvm-berlin.de/dvm-compliance-richtlinie

Die Zahlung der Teilnahmegebühr bitte umgehend nach Erhalt der Rechnung ohne Abzug vor der Veranstaltung vornehmen. Stornierungsbedingungen siehe AGBs.

Teilnahmegebühren

DVM-Mitglied	890 €*
DVM-Mitglied (persönlich) Doktorand	490 €*
Nichtmitglied	980 €*

* Hinweis: Bei Anmeldung nach dem 11.03.2024 erhöht sich die entsprechende Teilnahmegebühr um 100 € (Spätbucherschlag).

Rahmenprogramm

Am Mittwoch, dem 17.04.2024, findet ein kommunikativer Abend für Expertengespräche zur inhaltlichen Vertiefung der Seminarinhalte sowie zum persönlichen Erfahrungsaustausch statt. Angemeldeten Teilnehmern werden Details mitgeteilt.

Skriptsammlung

Die Teilnehmer erhalten ein begleitendes Skript zum Fortbildungsseminar.

Unterkunft

www.darmstadt-tourismus.de/besuch/uebernachten.html

Veranstaltungsort

Zentrum für Konstruktionswerkstoffe
Staatliche Materialprüfungsanstalt Darmstadt
Fachgebiet und Institut für Werkstoffkunde
Grafenstraße 2, 64283 Darmstadt

Anreise und Parkplätze

Angemeldeten Teilnehmern werden Details mitgeteilt.

Veranstaltungsbüro

17.04.2024: 09:30 bis 16:45 Uhr

18.04.2024: 08:30 bis 13:00 Uhr

DVM mobil (nur während der Veranstaltung):

+49 176 21 46 59 00

Die Teilnahme an DVM-Tagungen, Seminaren und Workshops gilt als Fortbildungsmaßnahme. Für die Teilnahme an diesen Veranstaltungen werden vom DVM Zertifikate ausgestellt, die als Nachweis von Fortbildungsmaßnahmen gelten, wie sie im Rahmen von QM-Systemen nach der ISO 9001 – resp. ISO/IEC 17025 – Reihe gefordert werden.



DVM

Deutscher Verband für
Materialforschung und -prüfung e.V.

Schloßstraße 48 Gutshaus | 12165 Berlin
Telefon: +49 30 8113066 | Fax: +49 30 8119359
dvm@dvm-berlin.de | dvm-berlin.de