VDI Wissensforum

Bewertung der Festigkeit für „Bauteile mit Fehlern“

Seminar

Bruchmechanischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile

Die Top-Themen:

- **Alle wichtigen Grundlagen der Bruchmechanik und Bewertung der in der Konstruktionsphase angenommenen Fehler**
- **Nutzung der Bruchmechanik-Richtlinie während der Herstellung und im Betrieb**
- **Auswahl geeigneter zerstörungsfreier Prüfverfahren zur Qualitätskontrolle**
- **Bewertung der Zulässigkeit und Gebrauchseignung von Bauteilen, wenn Fehler während des Betriebs entdeckt werden**
- **Analyse möglicher Ursachen im Schadensfall**

Termine und Orte

24. und 25. Februar 2025
Frankfurt am Main

22. und 23. September 2025
Freising

„Der bruchmechanische Festigkeitsnachweis des fehlerbehafteten Bauteils ersetzt nicht den konventionellen Festigkeitsnachweis des nicht fehlerbehafteten Bauteils. Beide Richtlinien verstehen sich als komplementäre Nachweise.“
Vorwort FKM-Richtlinie „Bruchmechanischer Festigkeitsnachweis“

Ihre Seminarleitung
Prof. Dr.-Ing. Brita Pyttel, Fachbereich Maschinenbau und Kunststofftechnik, Hochschule Darmstadt,
Dr.-Ing. Igor Varfolomeev, Geschäftsfeld Bauteilsicherheit und Leichtbau, Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik, Freiburg

Veranstaltung der VDI Wissensforum GmbH
Jetzt online anmelden!
www.vdi-wissensforum.de/02SE034
Telefon +49 211 6214-201 • Fax +49 211 6214-154

Bildquelle: dkimages - fotolia.com

Allgemeine Informationen

Zielsetzung

Die FKM-Richtlinie „Bruchmechanischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile" ergänzt die FKM-Richtlinie zum konventionellen Festigkeitsnachweis um die Bewertung von Bauteilen mit Fehlern. Mit dieser FKM-Richtlinie sind Konstrukteure, Berechnungs- und Betriebsingenieure in der Lage, bruchmechanische Fragestellungen schnell und sicher zu beantworten.

Den Teilnehmern werden Grundlagen der Bruchmechanik, der bruchmechanischen Fehlerbewertung und eine systematische Vorgehensweise beim bruchmechanischen Festigkeitsnachweis vermittelt. An mehreren praxisrelevanten Beispielen wird die Anwendung der bruchmechanischen Methoden mit Hilfe der Richtlinie erläutert.

- In der Konstruktionsphase können angenommene Fehler bewertet werden, um Geometrie, Werkstoff und Herstellungsverfahren zu spezifizieren
- Während der Herstellung und im Betrieb kann die Richtlinie benutzt werden, um geeignete zerstörungsfreie Prüfverfahren zur Qualitätskontrolle auszuwählen und gegebenenfalls Inspektionsintervalle festzulegen.
- Werden Fehler während des Betriebs entdeckt, können deren Zulässigkeit sowie Gebrauchseignung bewertet werden
- Im Schadensfall können mögliche Schadensursachen analysiert werden.

Zielgruppe

Ingenieure und Konstrukteure aus den Tätigkeitsbereichen:
- Berechnung, Konstruktion
- Qualitätssicherung, Schadensanalyse und -bewertung

Inhouse-Seminar

Dieses Seminar können Sie auch als firmeninterne Schulung buchen:

Wir erstellen Ihnen gerne ein individuelles Angebot.
Rufen Sie uns an.

Frau Angela Bungert/Herr Jens Wilk
Tel.: +49 211 6214-200, E-Mail: inhouse@vdi.de
Herr Heinz Küsters
Tel.: +49 211 6214-278, E-Mail: kuesters@vdi.de

Veranstaltungsdokumentation
Jeder Teilnehmer erhält eine Dokumentation wie Präsentationsunterlagen, Handbuch o.ä. und eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.

Seminarleitung

Dr. Igor Varfolomeev, Geschäftsfeld Bauteilsicherheit und Leichtbau, Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik, Freiburg
Prof. Dr.-Ing. Brita Pyttel, Fachbereich Maschinenbau und Kunststofftechnik, Hochschule Darmstadt

Dr.-Ing. Igor Varfolomeev ist seit vielen Jahren auf dem Gebiet der bruchmechanischen Bauteilbewertung am Fraunhofer IWM tätig. Neben wissenschaftlichen Publikationen in Fachzeitschriften ist er einer der Verfasser der FKM-Richtlinie „Bruchmechanischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile". Er ist Mitglied und deutscher Delegierter der IIW-Kommission X „Structural Performance of Welded Joints – Fracture Avoidance".

Frau Prof. Dr.-Ing. Brita Pyttel lehrt an der Hochschule Darmstadt im Fachbereich Maschinenbau und Kunststofftechnik. Ihre Forschungsschwerpunkte sind Bruchmechanik, Schwingfestigkeit (bis zu sehr hohen Schwingspielzahlen) und Betriebsfestigkeit. Sie ist eine Mitautorin der FKM-Richtlinie.

Hinweise

Die Teilnehmer erhalten jeweils ein Exemplar der FKM-Richtlinie „Bruchmechanischer Festigkeitsnachweis.
Die Veranstaltung erfolgt im Konsens mit dem Forschungskuratorium Maschinenbau e.V. (FKM) im VDMA. Die Forschungsarbeiten zum „Bruchmechanischen Festigkeitsnachweis" werden im Rahmen der industriellen Gemeinschaftsforschung durch BMWi und AiF gefördert.

Bitte bringen Sie einen Taschenrechner mit.

Weitere interessante Veranstaltungen

Betriebsfestigkeitsberechnung
12. bis 14. März 2025, Frankfurt am Main

Festigkeitsnachweis und bruchmechanische Bewertung von Schweißverbindungen
26. und 27. Mai 2025, Karlsruhe

VDI Wissensforum

Seminarinhalte

1. Tag 09:30 bis ca. 18:00 Uhr
2. Tag 08:30 bis ca. 16:00 Uhr

Grundlagen der Bruchmechanik
- Bruchmechanische Konzepte
- Rissantrieb für Bauteile mit Fehlern und werkstoffspezifischer Risswiderstand
- Grenzzustände bei statischer und bei zyklischer Belastung
- Linear-elastische Bruchmechanik
- Spannungsintensitätsfaktor K, Risszähigkeit Kic
- Plastische Zone an der Rissspitze
- J-Integral und CTOD als Rissbeanspruchungsgrößen
- Werkstoffspezifische Bruchzähigkeitskennwerte
- Bewertungsdiagramme CDF und FAD

Konzept und Struktur der Richtlinie
- Richtlinie als Teil des Bauteil-Festigkeitsnachweises
- Referenzdokumente
- Aufgabenstellung und Lösungsweg
- Struktur der Richtlinie

Fehlerzustand und Fehlerersatzmodelle, fertigungs- und betriebsbedingte Fehler
- Auftreten von Fehlern; Fehlerbeschreibung
- Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
- Umsetzung von ZfP-Anzeigen in Rissabmessungen
- Fehlerorientierung, -form und Wechselwirkung

Beanspruchungszustand und Modellbildung
- Statische Beanspruchung
- Zyklische Beanspruchung mit konstanter und variabler Schwingbreite
- Eigenspannungen
- Modellbildung für Bauteil und Riss
- Beanspruchungsparameter: Spannungsintensitätsfaktor K, FAD-Parameter Kr, Plastifizierungsgrad Lr

Eingangsgröße Werkstoffzustand
- Mechanisch-technologische Eigenschaften und Einflussfaktoren
- Bruchmechanische Eigenschaften bei statischer und zyklischer Beanspruchung und Einflussfaktoren
- Experimentelle Ermittlung

Werkstoffkennwerte der Richtlinie
- Werkstoffkennwerte für verschiedene Analyseebenen
- Bruchmechanische Kennwerte bei statischer und zyklischer Beanspruchung
- Abschätzungen, Mindestwerte

Berechnungsprozeduren bei statischer Beanspruchung
- Fehler im Anfangs- oder Endzustand
- Berechnungsschritte
- Berechnung der Beanspruchungsparameter
- Bewertung im FAD
- Rissinitiierung und Rissinstabilität

Berechnungsprozeduren bei zyklischer Beanspruchung
- Dauerfestigkeit mit Riss
- Lebensdauerabschätzung bei Ermüdungsrisswachstum
- Bruchmechanische Software

Nachweis, weitere Aspekte
- Ermittlung von Reservefaktoren
- Sensivitätsanalyse
- Zulässigkeitsberwertung
- probabilistische Berechnungen
- Berücksichtigung von Mixed-Mode und dynamische Beanspruchung sowie Spannungsrisskorrosion

++ Praxisbeispiele und Übungsblock I
- Modellbildung Welle,
- Schadensfall Turbinenwelle
- Selbständige Bearbeitung von Übungsbeispielen

Finite Elemente in der Bruchmechanik
- Diskretisierung
- Rissspitzenelemente
- J-Integral
- Schädigungsmodelle

Schweißverbindungen
- Schweißnaht-Mismatch
- Gefügeabhängige Werkstoffcharakterisierung und Beanspruchungsanalyse
- Berücksichtigung von Schweißeigenspannungen
- Fehlerbewertung mit Mismatch-Grenzkurve

Bruchmechanische Software
- Software für bruchmechanische Anwendungen
- Berechnungsbeispiele

++ Praxisbeispiele und Übungsblock II
- Gebrauchseignung eines geschweißten Rohrs
- Selbständige Bearbeitung von Übungsbeispielen

Veranstaltung der VDI Wissensforum GmbH
www.vdi-wissensforum.de/02SE034
Telefon +49 211 6214-201 • Fax +49 211 6214-154

VDI Wissensforum

Seminar:
Bruchmechanischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile

Jetzt online anmelden
www.vdi-wissensforum. de/
02SE034

Inkl. der FKM-Richtlinie „Bruchmechanischer Festigkeitsnachweis“

VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

Sie haben noch Fragen?
Kontaktieren Sie uns einfach!

VDI Wissensforum GmbH
Kundenzentrum
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf
Telefon: +49 211 6214-201
Telefax: +49 211 6214-154
E-Mail: wissensforum@vdi.de

www.vdi-wissensforum.de

✓ **Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):**

Seminar	
☐ **24. und 25. Februar 2025** **Frankfurt am Main** (02SE034048)	☐ **22. und 23. September 2025** **Freising** (02SE034049)
EUR 2.090,-	EUR 2.090,-

www

☐ Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: VDI-Mitgliedsnummer*_____

*Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

Meine Kontaktdaten:

Nachname _____ Vorname _____

Titel _____ Funktion/Jobtitel _____ Abteilung/Tätigkeitsbereich _____

Firma/Institut _____

Straße/Postfach _____

PLZ, Ort, Land _____

Telefon _____ Mobil _____ E-Mail _____ Fax _____

Abweichende Rechnungsanschrift _____

Datum Unterschrift

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über www.vdi-wissensforum.de an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

Die allgemeinen Geschäftsbedingungen der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet: www.vdi-wissensforum.de/de/agb/

Veranstaltungsort(e)
Frankfurt am Main: Relexa Hotel Frankfurt am Main, Lurgiallee 2, 60439 Frankfurt am Main, Tel. +49 69/95778-0, E-Mail: frankfurt.main@relexa-hotel.de
Freising: Mercure Hotel München Freising Airport, Dr.-von-Daller-Str. 1-3, 85356 Freising, Tel. +49 8161/532-0, E-Mail: ha0q8-sb@accor.com

Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes **Zimmerkontingent** zu Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung“. Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, www.vdi-wissensforum.de/hrs

HRS Das Hotelportal

Leistungen: Im Leistungsumfang ist die Bereitstellung der Veranstaltungsunterlagen enthalten. Bei Präsenzveranstaltungen werden die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen gestellt.

Exklusiv-Angebot: Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probemitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

Datenschutz: Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse wissensforum@vdi.de oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten.
Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print weisen wir hin.
Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung.

Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier: www.wissensforum.de/adressquelle

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

FSC www.fsc.org MIX Papier aus verantwortungsvollen Quellen FSC® C124933