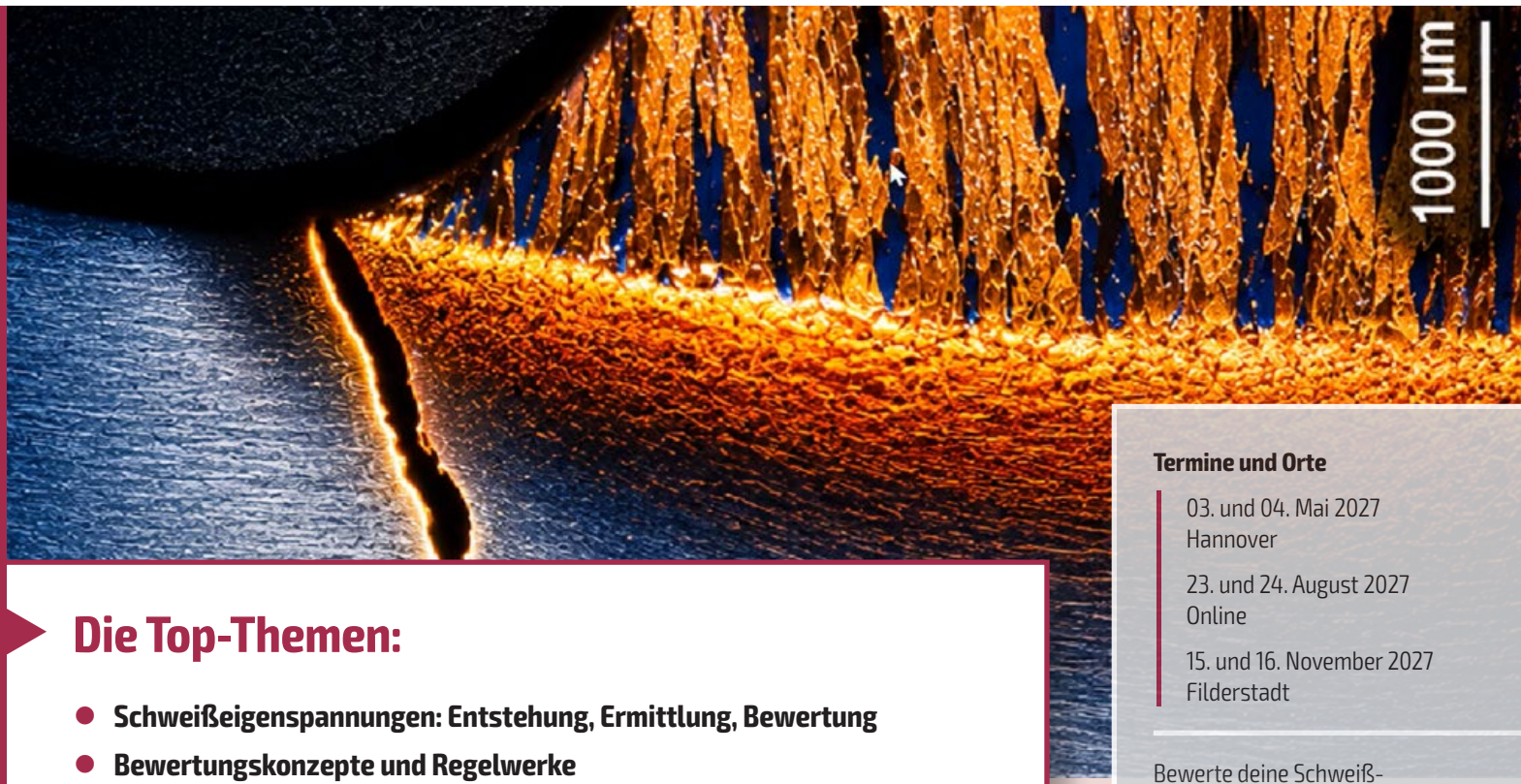
VDI Wissensforum

Praxisnahe Anwendung der IIW-Empfehlungen sowie der FKM-Richtlinien

Seminar

Festigkeitsnachweis und bruchmechanische Bewertung von Schweißverbindungen



Die Top-Themen:

- **Schweißeigenspannungen: Entstehung, Ermittlung, Bewertung**
- **Bewertungskonzepte und Regelwerke**
- **Lebensdauerbewertung von Schweißverbindungen mit rissartigen Defekten**
- **Grundlagen und praktische Anwendung bruchmechanischer Berechnungsmethoden**
- **Verlängerung der Lebensdauer von Schweißverbindungen durch Nachbehandlungsverfahren**

Termine und Orte

03. und 04. Mai 2027
Hannover

23. und 24. August 2027
Online

15. und 16. November 2027
Filderstadt

Bewerte deine Schweißverbindungen verlässlich durch die vermittelten Kenntnisse über Werkstoffverhalten und Eigenspannungen

Deine Seminarleitung
Dr.-Ing. Majid Farajian,
GSI Niederlassung SLV Duisburg
und
Dr. Igor Varfolomeev,
Fraunhofer Institut für Werkstoffmechanik IWM,
Freiburg

Veranstaltung der VDI Wissensforum GmbH
Jetzt online anmelden!
www.vdi-wissensforum.de/02SE274
Telefon +49 211 6214-201 • Fax +49 211 6214-154

Bildquelle: © IGF-Vorhaben Nr.: 15.913 N / DVS-Nr. 09.049.

Allgemeine Informationen

Zielsetzung

Der Festigkeitsnachweis geschweißter Konstruktionen kann sowohl experimentell mit Bauteilversuchen als auch rechnerisch erfolgen. Der experimentelle Nachweis am Bauteil ist sehr aufwendig und wird daher wegen der hohen Bauteilkosten, Bauteilstückzahlen oder Bauteilgröße selten durchgeführt. Der rechnerische Festigkeitsnachweis sieht vor, dass durch die Gegenüberstellung der Beanspruchung und des Werkstoffwiderstandes die maximal zulässige Beanspruchbarkeit der geschweißten Konstruktionen sowie deren sicherer Betrieb für eine vorgesehene Lebensdauer gewährleistet sind. In diesem Seminar wird zunächst ein Überblick über die Eigenschaften von Schweißverbindungen und relevante Aspekte für deren Festigkeit und Gebrauchseignung gegeben.

- Als wichtiges Ziel wirst du an numerische und analytische Nachweisverfahren statisch und zyklisch beanspruchter Schweißverbindungen mittels Festigkeits- und bruchmechanischer Konzepte herangeführt.
- In diesem Zusammenhang werden die aktuellen Regelwerke zur Bewertung von Schweißverbindungen vorgestellt und deren Anwendung an verschiedenen Beispielen aufgezeigt.
- Ein weiterer Schwerpunkt dieses Seminars ist, dich mit den Maßnahmen zur Erhöhung der Lebensdauer schwingbeanspruchter geschweißter Konstruktionen und deren quantitativen Bewertung vertraut zu machen.
- Unter Anwendung von bruchmechanischen Konzepten lernst du, fehler- bzw. rissbehaftete Schweißverbindungen hinsichtlich deren Gebrauchseignung und Restlebensdauer zu bewerten.

Zielgruppe

Ingenieur*innen und Konstrukteur*innen aus den Bereichen
- Berechnung und Konstruktion,
- Qualitätssicherung und –bewertung
- Schadensanalyse

Inhouse-Seminar

Dieses Seminar kannst du auch als firmeninterne Schulung buchen:

Wir erstellen dir gerne ein individuelles Angebot.
Rufe 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
Alle Teilnehmenden erhalten eine Dokumentation wie Präsentationsunterlagen, Handbuch o.ä. und eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.

Seminarleitung

Dr. Igor Varfolomeev, Gruppenleiter Bruchmechanik, Strukturintegrität, sowie
Dr.-Ing. Majid Farajian, Leitung Bemessung und Konstruktion, GSI – Gesellschaft für Schweißtechnik international mbH Niederlassung SLV, Duisburg

Dr.-Ing. Igor Varfolomeev, Dr.-Ing. Varfolomeev ist seit mehreren Jahren auf dem Gebiet der bruchmechanischen Bauteilbewertung am Fraunhofer IWM tätig. Er ist Mitautor der FKM-Richtlinie „Bruchmechanischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile“ und deutscher Delegierter der IIW-Kommission X „Structural Performance of Welded Joints – Fracture Avoidance“.

Dr.-Ing. Majid Farajian, Wissenschaftliche Schwerpunkte: Ermüdung von Schweißverbindungen, Schweißfehler, Eigenspannungen und mechanische Oberflächenbehandlung. Dr.-Ing. Majid Farajian leitet den Fachbereich Bemessung und Konstruktion an der GSI – Gesellschaft für Schweißtechnik International mbH Niederlassung SLV in Duisburg und hat zuvor am Fraunhofer Institut für Werkstoffmechanik IWM in Freiburg die Gruppe „Ermüdungsverhalten“ geleitet und als Ansprechpartner für den Themenschwerpunkt Schweißverbindungen weitere wertvolle Erfahrungen gesammelt. Als Chairman der Kommission XIII „Fatigue of Welded Components and Structures“ und Chairman der Subkommission XIII-SC-B „Fatigue Improvement Techniques“ nimmt er seine Verantwortung in dem International Institute of Welding IIW wahr.

Hinweise

Zur Durchführung von Berechnungen im Rahmen der Übungseinheiten werden die Seminarteilnehmenden gebeten, Taschenrechner und Laptops mit üblichen Tabellenkalkulationsprogrammen (z.B. Excel) mitzubringen. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, eine vom Fraunhofer IWM entwickelte Software zu installieren und bei Übungen zum Thema bruchmechanische Bewertung einzusetzen.

Seminarinhalte

1. Tag 10:30 bis ca. 18:00 Uhr
2. Tag 08:30 bis ca. 16:00 Uhr

Thematische Einführung
- Arten von Schweißverbindungen
- Überblick typischer Schadensfälle
- Übersicht der unterschiedlichen Schadensmechanismen:
- Übersicht der unterschiedlichen Schadensmechanismen:
  » Sprödbruch » plastisches Versagen » Ermüdung
- Bauteilsicherheit und Nachweisverfahren

Eigenschaften von Schweißverbindungen
- Metallurgie des Schweißens
- Schweißeigenspannungen: Ursachen, Ermittlung und Bewertung
- Festigkeit von Schweißverbindungen

Schweißnahtqualität bewerten
- Auswirkung von Schweißfehlern auf die Schwingfestigkeit
- Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen
- DVS-Merkblätter und IIW-Empfehlungen

Festigkeitskonzepte zur Bewertung von Schweißverbindungen
- Schwingfestigkeitsverhalten
- Linear-elastische Konzepte: Nenn-, Struktur- und Kerbspannungskonzept
- Elastisch-plastische Konzepte (Dehnungskonzepte)
- Vorstellung der relevanten nationalen und internationalen Richtlinien: FKM-Richtlinie, IIW-Empfehlungen und Eurocode

++ Praxisbeispiele und Übungsblock 1
- Die Teilnehmenden bearbeiten selbständig praxisnahe Bewertungskonzepte für Schweißverbindungen nach IIW-Richtlinien:
  » Schweißnahtberechnung bei statischer Beanspruchung in Stumpf- und Kehlnähten
  » Festigkeitsnachweis bei zyklischer Beanspruchung in Stumpf- und Kehlnähten

Maßnahmen zur Steigerung der Lebensdauer von Schweißverbindungen
- Thermische Nachbehandlung wie z. B. Spannungsarmglühen
- Mechanische Nachbehandlung
- Reparatur, Ertüchtigung und Instandsetzung
- Richtlinien; IIW-Empfehlungen für die Nahtnachbehandlung von geschweißten Stahl- und Aluminiumverbindungen.

Grundlagen der Bruchmechanik
- Linear-elastische und elastisch-plastische Bruchmechanik
- Beanspruchungsparameter an der Rissspitze: Spannungsintensitätsfaktor, J-Integral, CTOD (Crack Tip Opening Displacement)
- Werkstoffspezifische Risswiderstandskennwerte
- Grenzzustände bei statischer und zyklischer Beanspruchung
- Bruchmechanische Bauteilbewertung mit dem FAD-Konzept

Bruchmechanischer Festigkeitsnachweis nach aktuellen Regelwerken
- Übersicht der bruchmechanischen Regelwerke
- Bruchmechanische Bewertungskonzepte
- Berechnungen für statisch sowie zyklisch beanspruchte Bauteile mit Rissen
- Berücksichtigung von Schweißeigenspannungen
- Ermittlung bruchmechanischer Kennwerte für geschweißte Bauteile

Simulation mit Finiten Elementen
- Schweißprozesssimulation zur Ermittlung von Verzug und Eigenspannungen
- Simulation von Bauteilen mit Rissen
- Vernetzung der Rechenmodelle
- Erforderliche Werkstoffkennwerte

Vorstellung typischer Anwendungsbeispiele
- Ermittlung von Schweißeigenspannungen und Integritätsbewertung eines geschweißten Behälters
- Gebrauchseignungsnachweis für ein geschweißtes Rohr

++ Übungsblock 2
Selbständige Lösungen zur fehlertoleranten Auslegung und Lebensdauerbewertung auf Basis bruchmechanischer Methoden, Anwendung bruchmechanischer Software (Laptops erforderlich)
- Integritätsbewertung einer Schweißverbindung mittels FAD-Konzepts
- Bruchmechanischer Dauerfestigkeitsnachweis eines geschweißten Zylinders
- Rissfortschrittsberechnungen für einfache Schweißverbindungen

Veranstaltung der VDI Wissensforum GmbH
www.vdi-wissensforum.de/02SE274
Telefon +49 211 6214-201 • Fax +49 211 6214-154

VDI Wissensforum

Seminar:
Festigkeitsnachweis und bruchmechanische Bewertung von Schweißverbindungen

Jetzt online anmelden
www.vdi-wissensforum. de/
02SE274

Sicheren Bauteilbetrieb für die vorgesehene Lebensdauer gewährleisten

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

Hast du noch Fragen?
Kontaktiere 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		
☐ **03. und 04. Mai 2027** **Hannover** (02SE274031)	☐ **23. und 24. August 2027** **Online** (02SE274032)	☐ **15. und 16. November 2027** **Filderstadt** (02SE274033)
EUR 2.090,-	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 findest du im Internet: www.vdi-wissensforum.de/de/agb/

Veranstaltungsort(e)
Hannover: Mercure Hotel Hannover City, Willy-Brandt-Allee 3, 30169 Hannover, Tel. +49 511/8008-0, E-Mail: h1016@accor.com
Filderstadt: NH Stuttgart Airport, Bonländer Hauptstr. 145, 70794 Filderstadt, Tel. +49 711/7781-0, E-Mail: nhstuttgartairport@nh-hotels.com

Im Veranstaltungshotel steht dir ein begrenztes **Zimmerkontingent** zu Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buche dein 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 findest du 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*in dieser Veranstaltung bieten wir dir eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probemitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

Datenschutz: Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von dir angegebene E-Mail-Adresse, um dich regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn du zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchtest, kannst du der Verwendung deiner Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutze dazu die E-Mail Adresse wissensforum@vdi.de oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten.
Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung deiner 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.

Deine 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 deiner Daten findest du 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