

Fort- & Weiterbildung

# Bruchmechanische Berechnungsmethoden

18. - 20.03.2025

*Freiberg*

Fortbildungsleitung



Prof. Dr. Björn Kiefer

Technische Universität Bergakademie Freiberg



Prof. Dr. rer. nat. habil. Meinhard Kuna

Technische Universität Bergakademie Freiberg



## Fort- & Weiterbildung

# Bruchmechanische Berechnungsmethoden

📅 18.03. 08:30 - 20.03.2025 12:30

📍 Freiberg

In dieser Fortbildung werden die grundlegenden Aspekte einer bruchmechanischen Bauteilanalyse betrachtet. Ziel ist es, den Teilnehmenden neben den theoretischen Grundlagen vor allem die praktische Anwendung der vorgestellten Berechnungsmethoden zu demonstrieren. Dies geschieht anhand zahlreicher Fallbeispiele sowie durch ein Computerpraktikum zur Rissmodellierung mittels FEM.

Für die Gewährleistung von Sicherheit, Zuverlässigkeit sowie Lebensdauer technischer Konstruktionen spielt die Bewertung bzw. die Vermeidung von Bruch- und Schädigungsprozessen sowohl im

Entwicklungsprozess als auch während der Betriebszeit eine wesentliche Rolle. Da in vielen Konstruktionen und Werkstoffen herstellungs- oder betriebsbedingte Defekte nicht ausgeschlossen werden können, kommt der bruchmechanischen Bewertung rissartiger Defekte eine große Bedeutung zu. Neben der Werkstoffcharakterisierung ist hierbei die Analyse des mechanischen Beanspruchungszustandes an Rissen, Kerben und ähnlichen Defekten unter betrieblichen Einsatzbedingungen von besonderem Interesse.

### Fortbildungsleitung



Prof. Dr. Björn Kiefer  
Technische Universität Bergakademie Freiberg



Prof. Dr. rer. nat. habil. Meinhard Kuna  
Technische Universität Bergakademie Freiberg

### Dozenten



Dr.-Ing. Martin Abendroth  
Technische Universität Bergakademie Freiberg



Dr.-Ing. Omar El Khatib  
Technische Universität Bergakademie Freiberg



Prof. Dr.-Ing. Peter Hübner  
Hochschule Mittweida - University of Applied Sciences



Dr.-Ing. Geraf Hütter  
Technische Universität Bergakademie Freiberg



Dr. Mauro Madia  
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)



Dr.-Ing. Stephan Roth  
Technische Universität Bergakademie Freiberg

## Zielgruppe

Diese Fortbildung eignet sich besonders für:

- Expert\*innen wie Konstrukteur\*innen und Berechnungsingenieur\*innen aus den unterschiedlichen Bereichen der freien Wirtschaft, der technischen Aufsichtsbehörden oder aus dem Wissenschaftsbereich sowie Werkstoffingenieur\*innen und -techniker\*innen.

## Ziele & Nutzen

Bruchmechanische Berechnungsmethoden sind essenziell für die Vorhersage der Zuverlässigkeit und Sicherheit von Strukturen. **Hier sind einige Gründe, warum Ihr Unternehmen von einer tieferen Kenntnis in diesem Bereich profitieren wird:**

- **Einführung in die Bruchmechanik:** Erhalten Sie ein solides Verständnis der Grundprinzipien sowie praxisrelevante theoretische Aspekte der Bruchmechanik.
- **FEM-Grundlagen:** Nutzen Sie die Finite-Elemente-Methode (FEM), um Strukturen zu analysieren und deren Verhalten unter Last zu simulieren.
- **FEM-Rissanalyse:** Lernen Sie Anwendung der FEM in der linear elastischen sowie elastisch-plastischen Rissanalyse kennen.
- **Elastisch-Plastische Bruchmechanik (EPBM):** Erweitern Sie Ihre Kenntnisse zur Rissanalyse im nichtlinearen Bereich und verstehen Sie das Verhalten von Materialien unter plastischer Verformung.
- **Bewertungsvorschriften:** Machen Sie sich mit wichtigen Bewertungsvorschriften wie der R6-Prozedur, SINTAP, BS7910 und der FKM-Richtlinie vertraut.
- **Schädigungsmechanik:** Verstehen Sie die Anwendung der Schädigungsmechanik auf duktilen Versagen zur Vorhersage von Materialversagen.
- **Fallbeispiele:** Vertiefen Sie Ihr Wissen durch praxisnahe Fallbeispiele.
- **Diskutieren Sie Ihre konkrete praktische Anwendung/Problemstellung mit Experten.**

Nutzen Sie diese Chance, um Ihr Unternehmen technologisch weiterzuentwickeln und einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen!

## Organisatorisches

Die Fortbildung findet in folgenden Räumlichkeiten statt:

TU Bergakademie Freiberg  
Institut für Mechanik und Fluidodynamik  
Lampadiusstraße 4  
09599 Freiberg

Die Schulungsunterlagen werden vor Ort ausgehändigt.

Für die Übernachtungen empfehlen wir Ihnen eine Recherche auf den einschlägigen Internetplattformen.

Am ersten Abend der Fortbildung ist ein gemeinsames Abendessen der Teilnehmer mit den Referenten der Veranstaltung geplant.

## Übersicht

### 18.03.2025

- 08:30 Begrüßung
- 08:40 Einführung in die Bruchmechanik
- 09:25 Theoretische Grundlagen der Bruchmechanik
- 11:00 Grundlagen der FEM
- 14:00 FEM-Techniken zur Rissanalyse im Rahmen der Linear-Elastischen Bruchmechanik (LEBM)
- 15:00 FEM-Techniken zur Rissanalyse im Rahmen der Elastisch-Plastischen Bruchmechanik (EPBM)
- 16:30 Fallbeispiele zu Komplex 1

### 19.03.2025

- 08:30 Analytische Berechnung der Rissspitzenbeanspruchung bei linear-elastischem Verformungsverhalten
- 09:00 Analytische Berechnung der Rissspitzenbeanspruchung bei elastisch-plastischem Verformungsverhalten
- 10:30 Bewertungsvorschriften: R6-Prozedur, SINTAP, BS7910, FKM
- 14:00 Übungsbeispiele zu Komplex 3
- 15:45 Anwendung der Schädigungsmechanik auf duktilen Versagen
- 16:45 Praktikum zu Komplex 1: Rissmodellierung und bruchmechanische Analyse mit ABAQUS

### 20.03.2025

- 08:30 Grundlagen des Ermüdungsrisswachstums
- 09:30 Bewertungsvorschriften zur Berechnung des Ermüdungsrisswachstums
- 10:30 Fallbeispiele zu Komplex 4
- 12:00 Abschlussdiskussion

# Programm

## 18.03.2025

🕒 08:30 🗨️ Vortrag  
Begrüßung



**Björn Kiefer**  
Technische Universität Bergakademie Freiberg

🕒 08:40 🗨️ Vortrag  
Einführung in die Bruchmechanik



**Peter Hübner**  
ehem. Hochschule Mittweida

🕒 09:25 🗨️ Vortrag  
Theoretische Grundlagen der Bruchmechanik



**Meinhard Kuna**  
Technische Universität Bergakademie Freiberg

🕒 10:40 🛑 Pause  
Kaffeepause

🕒 11:00 🗨️ Vortrag  
Grundlagen der FEM



**Björn Kiefer**  
Technische Universität Bergakademie Freiberg

🕒 12:30 🛑 Pause  
Mittagspause

🕒 14:00 🗨️ Vortrag  
FEM-Techniken zur Rissanalyse im Rahmen der  
Linear-Elastischen Bruchmechanik (LEBM)



**Geralf Hütter**  
Technische Universität Bergakademie Freiberg

🕒 15:00 🗨️ Vortrag  
FEM-Techniken zur Rissanalyse im Rahmen der  
Elastisch-Plastischen Bruchmechanik (EPBM)



**Meinhard Kuna**  
Technische Universität Bergakademie Freiberg

🕒 16:00 🛑 Pause  
Kaffeepause

🕒 16:30 🧩 Übung  
Fallbeispiele zu Komplex 1



**Martin Abendroth**  
Technische Universität Bergakademie Freiberg



**Stephan Roth**  
Technische Universität Bergakademie Freiberg

🕒 19:30 ☆ Gemeinsames Abendessen  
Geselliges Beisammensein

## 19.03.2025

🕒 08:30 🗨️ Vortrag  
Analytische Berechnung der  
Rissspitzenbeanspruchung bei linear-elastischem  
Verformungsverhalten



**Dr. Mauro Madia**  
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

🕒 09:00 🗨️ Vortrag  
Analytische Berechnung der  
Rissspitzenbeanspruchung bei elastisch-plastischem  
Verformungsverhalten



**Dr. Mauro Madia**  
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

🕒 10:00 🛑 Pause  
Kaffeepause

🕒 10:30 🗨️ Vortrag  
Bewertungsvorschriften: R6-Prozedur, SINTAP,  
BS7910, FKM



**Dr. Mauro Madia**  
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

🕒 12:30 🛑 Pause  
Mittagspause

🕒 14:00 🧩 Übung  
Übungsbeispiele zu Komplex 3



**Dr. Mauro Madia**  
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

🕒 15:30 🛑 Pause  
Kaffeepause

🕒 15:45 🗨️ Vortrag  
Anwendung der Schädigungsmechanik auf duktiles  
Versagen



**Dr.-Ing. Omar El Khatib**  
Technische Universität Bergakademie Freiberg

🕒 16:45 🧩 Übung  
Praktikum zu Komplex 1: Rissmodellierung und  
bruchmechanische Analyse mit ABAQUS

🕒 18:45 🛑 Pause  
Ende des Veranstaltungstages

## 20.03.2025

🕒 08:30 🗨️ Vortrag  
Grundlagen des Ermüdungsrisswachstums



**Peter Hübner**  
ehem. Hochschule Mittweida

🕒 09:30 🗨️ Vortrag  
Bewertungsvorschriften zur Berechnung des  
Ermüdungsrisswachstums



**Peter Hübner**  
ehem. Hochschule Mittweida

🕒 10:00 ☕ Pause  
Kaffeepause

🕒 12:00 💬 Diskussion  
Abschlussdiskussion

🕒 10:30 🧪 Übung  
Fallbeispiele zu Komplex 4



**Meinhard Kuna**  
Technische Universität Bergakademie Freiberg



**Prof. Dr. Björn Kiefer**  
Technische Universität Bergakademie Freiberg

Prof. Dipl.-Ing. Björn Kiefer, Ph.D., ist derzeit Professor für Technische Mechanik - Festkörpermechanik am Institut für Mechanik und Fluidodynamik an der TU Bergakademie Freiberg. Davor war er Juniorprofessor an der TU Dortmund und hatte akademische Positionen an der Universität Stuttgart sowie der Texas A&M University in den USA. Er promovierte in Luft- und Raumfahrttechnik an der Texas A&M University und absolvierte sein Diplom in Maschinenbau mit Schwerpunkt Angewandte Mechanik an der Ruhr-Universität Bochum.



**Prof. Dr. rer. nat. habil. Meinhard Kuna**  
Technische Universität Bergakademie Freiberg

Prof. Dr. rer. nat. habil. Meinhard Kuna war von 1997 bis 2016 Professor für Angewandte Mechanik und Festigkeitslehre an der Technischen Universität Bergakademie Freiberg in Deutschland. Seine Forschung konzentriert sich auf Bruchmechanik, Schadensmechanik und Ermüdungsrissoausbreitung, insbesondere die mikromechanische Modellierung von Materialversagen. Er entwickelte numerische Analysemethoden und Software zur Bauteilsicherheit. Mit über 500 Veröffentlichungen und einem Buch hat er maßgeblich zur Forschung beigetragen. Kuna erhielt Auszeichnungen wie die Wöhler-Medaille und war Chefredakteur der Zeitschrift "Engineering Fracture Mechanics". Er engagiert sich in akademischen Gesellschaften.



**Dr.-Ing. Martin Abendroth**  
Technische Universität Bergakademie Freiberg

Martin Abendroth ist seit Mai 2009 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Mechanik und Fluidodynamik der TU-Bergakademie Freiberg tätig. Zuvor war er von März 2008 bis Februar 2009 als Honorary Associate am Institute of Applied Physics der University of Sydney in Australien beschäftigt. Von Januar 2004 bis Februar 2008 arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Sicherheitsforschung des Forschungszentrums Dresden-Rossendorf. Bereits von Dezember 2000 bis Dezember 2003 hatte er eine ähnliche Position am Institut für Mechanik und Fluidodynamik der TU-Bergakademie Freiberg inne. Während seines Studiums von 1995 bis 2000 war er als studentische Hilfskraft am selben Institut tätig und absolvierte ein Praktikum bei Bosch Braking Systems in den USA. Frühere berufliche Stationen umfassen Tätigkeiten als Datenerfasser bei CADIS GmbH Dresden und als Qualitätskontrolleur bei TEAM-Technik GmbH sowie VEB Mikromat Dresden. Martin Abendroth hat maßgeblich zur wissenschaftlichen Forschung beigetragen, insbesondere durch seine Leitung des Kompetenzzentrums für Material- und Bauteilsimulation und durch zahlreiche Forschungsprojekte, wie das SFB 920 „Multifunktionale Filter für die Metallschmelzefiltration“.



**Dr.-Ing. Omar El Khatib**  
Technische Universität Bergakademie Freiberg



**Prof. Dr.-Ing. Peter Hübner**  
Hochschule Mittweida - University of Applied Sciences



**Dr.-Ing. Geralf Hütter**  
Technische Universität Bergakademie Freiberg

Dr.-Ing. habil. Geralf Hütter ist seit Oktober 2021 als Gastprofessor für Baumechanik und Numerische Methoden an der BTU Cottbus - Senftenberg tätig. Im Jahr 2019 habilitierte er sich mit einer Arbeit zum Thema "Eine Theorie zur Homogenisierung von mikromorphischen Medien und deren Anwendung auf Größeneffekte und Schädigung" an der TU Bergakademie Freiberg. Seine Promotion erfolgte 2013 mit einer Dissertation zur "Multiskalen-Simulation von Rissausbreitung im Übergangsbereich von duktil zu spröde" an derselben Universität. Seit 2008 ist er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Technische Mechanik - Festkörpermechanik an der TU Bergakademie Freiberg tätig. Zuvor absolvierte er von 2003 bis 2008 sein Maschinenbaustudium mit Schwerpunkt Angewandte Mechanik an der TU Dresden.



**Dr. Mauro Madia**

**Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)**

Dr. Mauro Madia, PhD, ist ein Forscher am BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung in Berlin, Deutschland. Er hat seinen Dokortitel an der Politecnico di Milano in Italien erworben. Seine Forschung konzentriert sich auf die bruchmechanikbasierte Modellierung der Ermüdungsfestigkeit von metallischen Bauteilen, die experimentelle Bestimmung und analytische Modellierung der Kurzriss-Ermüdungsschwelle und die strukturelle Integritätsbewertung von metallischen Bauteilen. Dr. Madia's Beitrag auf diesem Gebiet wurde mit der Silbernen Ehrennadel des Deutschen Verbandes für Materialforschung und -prüfung (DVM) ausgezeichnet.



**Dr.-Ing. Stephan Roth**

**Technische Universität Bergakademie Freiberg**

## Teilnahme buchen

### DGM-Mitglieder

DGM-Nachwuchsmitglieder € 1.000,00  
inkl. MwSt.

DGM-Mitglieder € 1.500,00  
inkl. MwSt.

### Reguläre Teilnahme

Nachwuchs-Teilnehmende € 1.100,00  
inkl. MwSt.

Reguläre Teilnahme € 1.600,00  
inkl. MwSt.

## Kontakt

Fortbildungs-Team

✉ [fortbildung@dgm.de](mailto:fortbildung@dgm.de)

☎ +49 (0)69 75306 760

🌐 <https://dgm.de/1240>



## Veranstaltungsort

Technische Universität Bergakademie  
Freiberg  
Institut für Mechanik und Fluidodynamik  
Julius-Weisbach-Bau - Hörsaal WEI-1051 (1.  
OG, Ostflügel)  
Lampadiusstraße 4  
09599 Freiberg

