



Fort- & Weiterbildung

# Lebensdauergerechte Auslegung von Konstruktionen

Betriebsfestigkeit praxisnah berechnen und  
Bauteile sicher auslegen

**06. - 07.10.2026**

*Freiberg*

Fortbildungsleitung



**Prof. Dr. Matthias Kröger**

Technische Universität Bergakademie Freiberg

## Fort- & Weiterbildung

# Lebensdauergerechte Auslegung von Konstruktionen



Betriebsfestigkeit praxisnah berechnen und Bauteile sicher auslegen

06.10. 12:30 - 07.10.2026 15:00

Freiberg

Die Lebensdauer technischer Konstruktionen ist ein zentraler Faktor für Sicherheit, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit. Besonders unter zyklischer Belastung entscheidet die Betriebsfestigkeit darüber, wie lange ein Bauteil im Einsatz bleibt, bevor es versagt. Um betriebsfeste Produkte zu entwickeln, braucht es fundiertes Wissen über das Materialverhalten, reale Lastsituationen und geeignete Berechnungs- und Prüfmethoden. Diese zweitägige Fortbildung vermittelt die wesentlichen Grundlagen und Verfahren für die lebensdauergerechte Auslegung. Behandelt werden u.a. werkstoffkundliche Grundlagen, die Analyse realer Belastungskollektive, analytische und experimentelle Lebensdauerbewertung sowie bruchmechanische Konzepte zur Abschätzung der Restlebensdauer. Ergänzt wird das Programm durch Einblicke in die FKM-Richtlinie, numerische Methoden (FEM) und Topologieoptimierung unter dem Aspekt

der Lebensdauer. Alle Inhalte sind praxisnah aufgebaut und durch Beispiele und Versuche ergänzt. Teilnehmende lernen, Bauteile hinsichtlich ihrer Betriebsfestigkeit systematisch zu bewerten, Einflussfaktoren wie Kerben, Oberflächen oder Werkstoffe zu berücksichtigen und geeignete Berechnungsmodelle anzuwenden. Sie erhalten Sicherheit im Umgang mit Normen, bei der Interpretation experimenteller Daten und dem Transfer numerischer Ergebnisse in den Konstruktionsalltag. Die Fortbildung richtet sich an Ingenieur\*innen, Konstrukteur\*innen, Fachkräfte aus Entwicklung, Berechnung, Werkstofftechnik, Qualitätssicherung oder Versuch, die Bauteile mechanisch beanspruchen oder bewerten. Sie eignet sich sowohl für Einsteiger\*innen sowie Personen, die ihr Wissen gezielt erweitern möchten.

## Fortbildungsleitung



Prof. Dr. Matthias Kröger  
Technische Universität Bergakademie Freiberg

## Dozent\*innen



Timo Roth (M.Sc.)  
Technische Universität Bergakademie Freiberg



Dr. Robert Szlosarek  
Technische Universität Bergakademie Freiberg



## Zielgruppe

Die Fortbildung eignet sich für:

- Wissenschaftler\*innen, Ingenieur\*innen sowie Konstrukteur\*innen, die in der Forschung und Entwicklung sowie der industriellen Fertigung und Qualitätskontrolle tätig sind.
- Führungskräfte und Vertriebsmitarbeiter\*innen mit technischem Grundverständnis, die in diesem oder einem verwandten Bereich tätig sind und von einer werkstofforientierten Weiterbildung profitieren möchten.
- Personen mit technischem Grundverständnis, die an einer Weiterbildung in diesem oder einem verwandten Bereich interessiert sind und von einer Werkstoffperspektive profitieren möchten.

## Ziele & Nutzen

Eine zuverlässige Betriebsfestigkeit ist entscheidend, um Konstruktionen sicher, wirtschaftlich und langlebig auszulegen.

**Hier sind einige Gründe, warum Ihr Unternehmen von einer tieferen Kenntnis in diesem Bereich profitieren wird:**

- **Werkstoffverhalten und Einflussgrößen:** Erlernen Sie die Grundlagen der Metallermüdung, ihre ingenieurmäßige Beschreibung und wie Kerben, Oberflächen und Werkstoffe die Lebensdauer beeinflussen.
- **Lastanalyse und Zählerverfahren:** Bestimmen Sie reale Belastungssituationen mithilfe praxisbewährter Verfahren wie Rainflow – für eine präzise Auslegung nach Einsatzprofil.
- **Analytische Lebensdauerberechnung:** Wenden Sie Wöhlerkurven, Kerbwirkungszahlen und Schadensakkumulationsmodelle für eine sichere Dimensionierung an.
- **Experimentelle Prüfverfahren:** Erfahren Sie, wie Sie Lebensdauerprüfungen praxisnah planen, durchführen und bewerten – inklusive Rissüberwachung und Regelstrategien.
- **Restlebensdauer mit Bruchmechanik:** Berechnen Sie praxisnah verbleibende Lebensdauern auf Basis von Spannungsintensität und Rissgrößen ( $J$ -Integral).
- **FKM-Richtlinie und ergänzende Standards:** Erlernen Sie den praxisgerechten Einsatz der FKM-Richtlinie und weiterer Datenquellen für normgerechte Festigkeitsnachweise.
- **FEM und Topologieoptimierung:** Integrieren Sie numerische Methoden zur Bewertung und Optimierung komplexer Bauteile – gezielt auf Betriebsfestigkeit ausgelegt.
- **Diskutieren Sie Ihre konkrete praktische Anwendung/Problemstellung mit Expert\*innen.**

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

## Organisatorisches

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 mit den Teilnehmenden und mit den Referent\*innen der Veranstaltung geplant.

# Übersicht

## 06.10.2026 (Dienstag)

- 12:30 Begrüßung und Eröffnung
- 12:45 Einführung und Materialverhalten
- 13:45 Lastanalyse von Konstruktionen
- 15:05 Analytische Lebensdauerberechnung gekerbter Bauteile
- 16:00 Experimentelle Lebensdauerbestimmung von Konstruktionen
- 17:00 Berechnung der verbleibenden Lebensdauer

## 07.10.2026 (Mittwoch)

- 08:30 FKM-Richtlinie und weitere Literatur
- 10:00 Numerische Methoden: FEM
- 13:00 Topologieoptimierung
- 14:00 Zusammenfassung und Praxis-Empfehlungen

# Programm

## 06.10.2026 (Dienstag)

⌚ 12:30 ➔ Vortrag

### Begrüßung und Eröffnung

Nach der Begrüßung durch die Referierenden erhalten die Teilnehmenden einen Überblick zum Ablauf der Fortbildung. Ziele, Methoden und organisatorische Hinweise werden vorgestellt.



Prof. Dr. Matthias Kröger

Technische Universität Bergakademie Freiberg

⌚ 12:45 ➔ Vortrag

### Einführung und Materialverhalten

Anhand historischer Beispiele im Bereich Betriebsfestigkeit werden typische Schadensfälle vorgestellt und technische Weiterentwicklungen abgeleitet. Im Anschluss stehen die Grundlagen der Betriebsfestigkeit im Fokus: Teilnehmende lernen die mikroskopische Rissbildung in metallischen Werkstoffen kennen, verstehen das Hystereseverhalten im Praxisversuch und erfahren, wie Werkstoffverhalten mit Hilfe von Wöhlerkurven ingeniermäßig beschrieben wird. Einflussfaktoren wie Kerben, Oberflächenbeschaffenheit und Mittelspannung werden ebenso behandelt wie statistische Auswertungen von Überlebenswahrscheinlichkeiten.



Prof. Dr. Matthias Kröger

Technische Universität Bergakademie Freiberg

⌚ 13:45 ➔ Vortrag

### Lastanalyse von Konstruktionen

Die Analyse realer Belastungssituationen steht im Mittelpunkt: Von der Signalerfassung über Zählerfahren wie Rainflow bis zur Ermittlung typischer Lastkollektive. Es wird gezeigt, wie praxisrelevante Belastungen systematisch erfasst und für die Lebensdauerbewertung nutzbar gemacht werden.



Timo Roth

Technische Universität Bergakademie Freiberg

⌚ 14:45 ➔ Pause

### Kaffeepause

⌚ 15:05 ➔ Vortrag

### Analytische Lebensdauerberechnung gekerbter Bauteile

Auf Basis eines begleitenden Praxisversuchs erfolgt die analytische Lebensdauerberechnung von gekerbten Bauteilen mit Wöhlerlinien. Einflüsse wie Kerbwirkung, Oberfläche, Werkstoff und Mittelspannung werden berücksichtigt. Darüber hinaus werden Schadensakkumulationsmodelle nach Miner, Palmgren und Haibach sowie die Anwendung der Gaßner-Linie zur Bewertung von Lastkollektiven eingeführt.



Dr. Robert Szłosarek

Technische Universität Bergakademie Freiberg

⌚ 16:00 ➔ Vortrag

### Experimentelle Lebensdauerbestimmung von Konstruktionen

Experimentelle Methoden zur Betriebsfestigkeitsprüfung werden vorgestellt – inklusive Vor- und Nachteile verschiedener Aktuatorprinzipien (hydraulisch, pneumatisch, elektromechanisch). Ein Praxisversuch mit einem realen Bauteil demonstriert die Versuchsplanung, Regelstrategien, Rissüberwachung und den Umgang mit komplexen Lastkollektiven.



Timo Roth

Technische Universität Bergakademie Freiberg

⌚ 17:00 ➔ Vortrag

### Berechnung der verbleibenden Lebensdauer

Die Konzepte der Bruchmechanik wie Spannungsintensitätsfaktor und J-Integral werden praxisnah eingeführt. Anhand eines Beispiels wird gezeigt, wie sich die verbleibende Lebensdauer bei vorhandenen Rissen verlässlich abschätzen lässt.



Dr. Robert Szłosarek

Technische Universität Bergakademie Freiberg

## 07.10.2026 (Mittwoch)

⌚ 08:30 ➔ Vortrag

### FKM-Richtlinie und weitere Literatur

Die FKM-Richtlinie als bewährte Grundlage für Festigkeitsnachweise wird praxisorientiert vorgestellt. Anhand von Beispielrechnungen lernen Teilnehmende die strukturierte Anwendung und mögliche Grenzen kennen. Ergänzend werden weitere Normen, Werkstoffdatenbanken und Fachliteratur präsentiert.



Timo Roth

Technische Universität Bergakademie Freiberg

⌚ 09:30 ➔ Pause

### Kaffeepause

⌚ 10:00 ➔ Vortrag

### Numerische Methoden: FEM

Die Lebensdauerberechnung mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode (FEM) wird anhand eines Beispiels demonstriert. Die Schritte im Pre- und Postprocessing werden erläutert, inklusive Unterschiede zwischen spannungs- und dehnungsbasierter Bewertung. Die Interpretation numerischer Ergebnisse und ihre Grenzen stehen im Fokus.



Dr. Robert Szłosarek

Technische Universität Bergakademie Freiberg

⌚ 11:30 ➔ Pause

### Mittagspause

⌚ 13:00 🎤 Vortrag

## Topologieoptimierung

Die Topologieoptimierung als Werkzeug im Designprozess wird vorgestellt. Im Speziellen erfolgt die Vorstellung der Topologieoptimierung unter den Randbedingungen einer maximalen Lebensdauer bzw. lebensdauerspezifischen Optimierung. Die Vorgehensweise wird anhand von Beispielen verdeutlicht.



**Prof. Dr. Matthias Kröger**

Technische Universität Bergakademie Freiberg



**Dr. Robert Szlosarek**

Technische Universität Bergakademie Freiberg

⌚ 14:00 🎤 Vortrag

## Zusammenfassung und Praxis-Empfehlungen

Zum Abschluss werden die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst und auf häufige Herausforderungen aus der Konstruktion übertragen. Praktische Empfehlungen – etwa zur Kerbgestaltung oder Auslegung von Schraubverbindungen – helfen, lebensdauerkritische Bauteile sicher zu entwickeln.



**Prof. Dr. Matthias Kröger**

Technische Universität Bergakademie Freiberg



### **Prof. Dr. Matthias Kröger**

Technische Universität Bergakademie Freiberg

Matthias Kröger, Jahrgang 1968, studierte von 1988 bis 1994 Maschinenbau an der Universität Hannover. Dort promovierte er 2001. Von 1999 bis 2008 war er leitender Ingenieur des Instituts für Mechanik der Universität Hannover. Seit 2008 ist er Professor an der Technischen Universität Bergakademie Freiberg. Seine Forschungsgebiete sind Tribologie, Betriebsfestigkeit und Crashsicherheit.



### **Timo Roth (M.Sc.)**

Technische Universität Bergakademie Freiberg

Timo Roth studierte Maschinenbau im Bachelor an der Hochschule Darmstadt und anschließend im Master an der TU Clausthal. Dort wurde er im Herbst 2016 Mitglied der Jung-DGM Clausthal und persönliches Mitglied der DGM. Sein erstes überregionales DGM-Event war der Besuch der MSE 2016 mit anderen Mitgliedern der Jung-DGM Clausthal. Nach seinem Master-Abschluss im Jahre 2017 arbeitete er über 2 Jahre in einem Spin-Off der RWTH Aachen und beschäftigte sich dabei mit Themen der Betriebsfestigkeit (experimentell und simulativ) im Bereich Antriebsstrangvorentwicklung. Seit 2020 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter an der TU Bergakademie Freiberg und beschäftigt in der Forschung hauptsächlich mit dem zyklischen und zügigen Festigkeitsverhalten von Schrauben. Seit 2023 ist er gewähltes Mitglied des überregional agierenden Jung-DGM Bundesteam.



### **Dr. Robert Szlosarek**

Technische Universität Bergakademie Freiberg

Robert Szlosarek, Jahrgang 1987, studierte von 2005 bis 2010 Mechatronik an der Hochschule Zittau. Anschließend promovierte er an der Technischen Universität Graz im Bereich Faser-Kunststoff-Verbunde. Derzeit forscht er am Institut für Maschinenelemente, Konstruktion und Fertigung der Technischen Universität Bergakademie Freiberg. Sein Hauptinteresse gilt der Spannungs- und Betriebsfestigkeitsanalyse von Maschinenelementen.

## Teilnahme buchen

### DGM-Mitglieder

DGM-Nachwuchsmitglieder

€ 1.200,00  
inkl. MwSt.

### DGM-Mitglieder

€ 1.500,00  
inkl. MwSt.

### Reguläre Teilnahme

Reguläre Teilnahme

€ 1.600,00  
inkl. MwSt.

## Kontakt

### DGM-Akademie-Team

✉ akademie@dgm.de  
☎ +49 (0)69 75306 760

🌐 <https://dgm.de/akademie/events/lebensdauergerechte-auslegung-von-konstruktionen-2026>



## Veranstaltungsort

Acatrain e.V.  
Bernhard-von-Cotta-Straße 4  
09599 Freiberg



DGM - Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V., Kamillenweg 16-18, 53757 Sankt Augustin

Präsident/President: Prof. Dr.-Ing. Gunther Eggeler, Ruhr Universität Bochum

Präsident/President: Dr.-Ing. Till Schneiders, Stemcor Special Products GmbH

Geschäftsführer/General Manager (§30 BGB): Dr. Stefan Klein

Registergericht: Amtsgericht Frankfurt, Registernummer: VR 11655, UST-Id. DE 111 292 466