

✓ Durchführung gesichert! ⓘ

## Metallographische Untersuchungsmethoden, Teil B

Gefüge und Eigenschaften

Beginn: 07.05.2025 - 08:30 Uhr	 Ostfildern	Veranstaltungsnr.: 33546.00.020	Präsenz EUR 1.800,00 (MwSt.-frei)
Ende: 09.05.2025 - 14:00 Uhr		Leitung  <u>Rudi Scheck</u>	
Dauer: 3,0 Tage		<u>Dr.-Ing. Andreas Klenk</u> Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart  <u>Alle Referent:innen</u>	Mitgliederpreis ⓘ EUR 1.620,00 (MwSt.-frei)

### BESCHREIBUNG

Die Metallographie ist ein besonderes Verfahren der Werkstoffprüfung und eine unverzichtbare Methode für die quantitative und qualitative Gefügebeurteilung und damit zur Überprüfung der geforderten Eigenschaften von Werkstoffen und Bauteilen.

Metallographische Untersuchungen und die Bewertung der Befunde stellen daher bei der Herstellung, beim Betrieb von Bauteilen und im Schadens- bzw. Garantiefall ein unentbehrliches Element der Qualitätssicherung dar. Für ein erfolgreiches metallographisches Arbeiten sind besondere Kenntnisse über die Herstellung von Schliffen sowie über die werkstoffkundlichen Zusammenhänge des Gefüges mit den Werkstoffeigenschaften, der Herstellung von Bauteilen bzw. dem Schädigungsverhalten notwendig.

Es werden Kenntnisse und Fähigkeiten bei der Durchführung von metallographischen Arbeiten und Analysen erworben. Die praktische Kompetenz bei der Darstellung und Bewertung von Gefügebefunden wird vertieft.

In Teil A werden metallographisches Grundwissen und Handfertigkeiten in Verbindung mit werkstoffkundlichen Grundlagen angeboten.

In Teil B erfolgt eine praxisorientierte Vertiefung der Zusammenhänge zwischen Gefüge und Eigenschaften technisch relevanter Werkstoffe im Hinblick auf Werkstoffbeurteilung und Qualitätssicherung.

Die Erweiterung der Kenntnisse auf spezielle Präparations- und

Untersuchungsmethoden (z.B. Vibrationspolieren, Sonderätzungen), sowie hochauflösende metallographische Gefüge-, Schadens- und Strukturuntersuchungen mittels Metallographie und Rasterelektronenmikroskopie stehen in Teil C im Fokus.

Weitere Einzelheiten können der Internetseite <https://www.metallografiekurs-tae.de> entnommen werden.

## **Ziel der Weiterbildung**

Ziel ist die praxisorientierte, vertiefende Darstellung der Auswirkung von Verarbeitung, zum Beispiel der Wärmebehandlung, auf das Gefüge und die damit verbundenen Eigenschaften wichtiger metallischer Werkstoffe. Die dabei ablaufenden metallkundlichen Vorgänge im Gefüge werden erklärt und an Beispielen demonstriert. Die Schwierigkeiten der Präparation besonderer Gefügezustände und die dabei möglichen Fehler werden vorgestellt. Die Gefügeausbildung nach unterschiedlichen sowie nicht optimalen Herstellungs-/Verarbeitungsbedingungen wird vorgestellt und an Beispielen diskutiert.

## **HINWEIS**

Vorfürhungen und Gruppenübungen an praxisorientierten Beispielen vertiefen Verständnis und Kenntnisse der Teilnehmer/-innen.

Gerne können fertige Schliffe oder Proben zur Diskussion mitgebracht werden.

IMMER TOP!

## **Unser Qualitätsversprechen**



Seit über 65 Jahren gehört die Technische Akademie Esslingen (TAE) mit Sitz in Ostfildern – nahe der Landeshauptstadt Stuttgart – zu Deutschlands größten Weiterbildungs-Anbietern für berufliche und berufsvorbereitende Qualifizierung im technischen Umfeld. Unser Ziel ist Ihr Erfolg. Egal ob Seminar, Zertifikatslehrgang oder Fachtagung, unsere Veranstaltungen sind stets abgestimmt auf die Bedürfnisse von Ingenieuren sowie Fach- und Führungskräften aus technisch geprägten Unternehmen. Dabei können Sie sich stets zu 100 Prozent auf die Qualität unserer Angebote verlassen. Warum das so ist?

## **PROGRAMM**

Mittwoch, 7. bis Freitag, 9. Mai 2025

1. Tag: 8.30 bis 12.00 und 12.45 bis 17.00 Uhr
2. Tag: 8.30 bis 12.00 und 12.45 bis 16.45 Uhr
3. Tag: 8.30 bis 12.00 und 12.45 bis 14.00 Uhr

## **Theoretischer Teil**

### **1. Übersicht über die Ermittlung von Eigenschaften metallischer Werkstoffe: Festigkeit, Zähigkeit, Härte als Grundlage für das Verständnis der Zusammenhänge mit dem Gefüge (M. Seidenfuß)**

- Einführung in die normgerechte Ermittlung von wichtigen Werkstoffkennwerten und Eigenschaften

### **2. Systematik der Gefügeinterpretation unter dem Lichtmikroskop (G. Ketzer-Raichle)**

- Erkennbarkeit von Aufbau, Herstellung und Verarbeitung von Metallen in der Ausbildung des Gefüges

### **3. Metallographische Verfahren zur qualitativen und quantitativen Gefügebeurteilung (F. Kauffmann)**

- Möglichkeiten der Gefügebeschreibung
- Korngrößenbestimmung, Phasenanteile, Reinheitsgrad

### **4. Werkstoffkunde und Metallographie der Stähle (A. Klenk)**

- Einteilung von Stählen
- Einfluss von Legierungselementen und Wärmebehandlung auf die Gefügeausbildung und deren Beschreibung
- Stähle mit besonderen Eigenschaften und deren Gefüge

### **5. Werkstoffkunde und Metallographie der Leichtmetalle – Aluminium (U. Bischofberger)**

- Phasenbildungen und Zustandsdiagramme der wichtigsten Legierungen
- Gefüge
- Einstellung spezifischer Eigenschaften

### **6. Werkstoffkunde und Metallographie der Kupferlegierungen (U. Hofmann)**

- Phasenbildungen und Zustandsdiagramme der wichtigsten Legierungen
- Gefüge
- Einstellung spezifischer Eigenschaften

### **7. Werkstoffkunde und Metallographie der Nickellegierungen (A. Klenk, R. Scheck)**

- Phasenbildungen von Legierungen
- Gefüge
- Einstellung spezifischer Eigenschaften

#### **8. Charakterisierung des Werkstoffs über die Kombination metallographischer Methoden mit der Härteprüfung (A. Klenk, R. Scheck)**

- Gegenüberstellung Härte – Gefüge – Eigenschaften bei unterschiedlichen Werkstoffen
- normgerechte Durchführung und Fehlerquellen
- Einsatzmöglichkeiten mit Beispielen
- mobile Härteprüfung – Risiken und Unsicherheiten

#### **9. Ambulante Metallographie: Bauteilmetallographie mit tragbaren Geräten (A. Klenk, R. Scheck)**

- Durchführung und Auswertung
- Anwendungsmöglichkeiten
- Qualitätsbeurteilung und Fehlerquellen

#### **10. Begleitendes Metallographisches Praktikum**

- Vorführungen und Übungen am Mikroskop zur Gefügeanalyse bzw. -interpretation an unterschiedlichen Werkstoffen (Grundwerkstoffe und Schweißverbindungen) nach unterschiedlicher Wärmebehandlung (Stahl, Cu-, Al-, Ni-Legierungen, Grauguss) und Anwendung unterschiedlicher Präparationstechniken
- Bestimmung von Phasenanteilen, Korngrößen, Karbidverteilung – Anwendung von Richtreihen/Verfahren an unterschiedlichen Werkstoffen
- Vergleich stationäre und mobile Härteprüfung
- Anwendung der ambulanten Bauteilmetallographie

#### **TEILNEHMER:INNENKREIS**

- technische Mitarbeiter/-innen aus dem Labor, die Werkstoffe, Bauteile, Herstellungsverfahren qualifizieren/untersuchen
- Techniker, Ingenieure aus den Bereichen Prozessoptimierung, Qualitätssicherung, Bearbeitung von Schadensfällen/Reklamationen, die metallographische Untersuchungen in Auftrag geben

#### **REFERENT:INNEN**

**Dr. Ulrich Bischofberger**

ehemals MAHLE GmbH, Stuttgart





**Dr.-Ing. Uwe Hofmann**

Director, Public Cooperations & Grant Management, Wieland -Werke AG, Ulm



**Weitere Veranstaltungen**

[Elektrische Kontakte – Werkstoffe, Gestaltungen und Anwendungen in der Nachrichten-, Automobil- und Energietechnik](#)

**Dr. rer. nat. Florian Kauffmann**

Materialprüfungsanstalt (MPA), Universität Stuttgart



**Gaby Ketzer-Raichle**

Institut für Materialforschung, Hochschule Aalen

**Dr.-Ing. Andreas Klenk**

Materialprüfungsanstalt (MPA), Universität Stuttgart



**Weitere Veranstaltungen**

[Metallographische Untersuchungsmethoden, Teil C – mit Übungen](#)

**Rudi Scheck**

Materialprüfungsanstalt (MPA), Universität Stuttgart



**Weitere Veranstaltungen**

[Metallographische Untersuchungsmethoden, Teil C – mit Übungen](#)

[Schadenskunde und Schadensverhütung](#)

**Prof. Dr.-Ing. Michael Seidenfuß**

IMWF Institut für Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre, Universität Stuttgart



**VERANSTALTUNGSORT**

**Technische Akademie Esslingen**  
An der Akademie 5



73760 Ostfildern



Die TAE befindet sich im Südwesten Deutschlands im Bundesland Baden-Württemberg – in unmittelbarer Nähe zur Landeshauptstadt Stuttgart. Unser Schulungszentrum verfügt über eine hervorragende Anbindung und ist mit allen Verkehrsmitteln gut und schnell zu erreichen.

## GEBÜHREN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

Die Teilnahme beinhaltet [Verpflegung](#) sowie ausführliche Unterlagen.

### Preis:

Die Teilnahmegebühr beträgt:

1.800,00 € (MwSt.-frei)

### Fördermöglichkeiten:

Für den aktuellen Veranstaltungstermin steht Ihnen die [ESF-Fachkursförderung](#) mit bis zu 70 % Zuschuss zu Ihrer Teilnahmegebühr zur Verfügung (solange das Fördervolumen noch nicht ausgeschöpft ist).

Für alle weiteren Termine erkundigen Sie sich bitte vorab bei unserer [Anmeldung](#).

Weitere Bundesland-spezifische Fördermöglichkeiten finden Sie [hier](#).

### Inhouse Durchführung:

Sie möchten diese Veranstaltung firmenintern bei Ihnen vor Ort durchführen? Dann fragen Sie jetzt ein individuelles [Inhouse-Training](#) an.