


## Metallographische Untersuchungsmethoden, Teil A

### Grundlagenseminar Metallographie

|                                   |  |  |  |
|-----------------------------------|--|--|--|
| Beginn:<br>10.03.2027 - 08:30 Uhr |  Ostfildern | Veranstaltungsnr.: 33545.00.019  | Präsenz<br><b>EUR 1.490,00</b><br>(MwSt.-frei)           |
| Ende:<br>12.03.2027 - 13:00 Uhr   |  | Leitung<br><b><u>Rudi Scheck</u></b>   |  |
| Dauer:<br>3,0 Tage                |  | <b><u>Dr.-Ing. Andreas Klenk</u></b><br>Materialprüfungsanstalt Universität<br>Stuttgart | Mitgliederpreis ⓘ<br><b>EUR 1.341,00</b><br>(MwSt.-frei) |
|                                   |  | <b><u>Alle Referent:innen</u></b>  |  |

in Zusammenarbeit mit:



in Zusammenarbeit mit:



### BESCHREIBUNG



Hoch konzentriert: Teilnehmende des Seminars bereiten Werkstoffproben für metallographische Untersuchungen vor.



Arbeitsmaterialien zur Probenpräparation im Seminar „Metallographische Untersuchungsmethoden“.

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 Lichtmikroskopie und Elektronenmikroskopie stehen in Teil C im Fokus.

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

### **Ziel der Weiterbildung**

Ziel des Seminars ist die Vermittlung von praktischen Kenntnissen für die fachgerechte und qualitätsorientierte Herstellung und Präparation von Schliffen. Eine gezielte Einführung in die Grundlagen der Werkstoffkunde zeigt den Zusammenhang des Gefüges mit dem Aufbau und der Herstellung von technischen Werkstoffen. Anhand praktischer Beispiele wird die Vorgehensweise bei der lichtoptischen Interpretation von Gefügen demonstriert und geübt. Im Rahmen der Veranstaltung haben Sie die Möglichkeit, Ihre persönlichen Fragestellungen – auch anhand von mitgebrachten Schliffen – mit den Fachleuten aus Industrie und Wissenschaft zu diskutieren. Bringen Sie gerne, wenn möglich, bereits vorbereitete Schriffe mit. Gemeinsam werden wir diese im Plenum ansehen und diskutieren.

**HINWEIS:** Bitte bringen Sie für die praktischen Versuche einen Arbeitsmantel, Schutzbrille und Arbeitshandschuhe mit.

**Gerne können Sie auch fertige Schriffe oder Proben zur Untersuchung mitbringen.**

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, 10. März 2027**

8.30 bis 12.00 und 12.45 bis 17.00 Uhr

### Theoretischer Teil

#### 1. Einführung in die Metallographie (A. Klenk)

#### 2. Kurzeinführung in die Werkstoffkunde – Zustandsdiagramme und Gefüge von Zweistoffsystemen und FeC-Diagramm (M. Seidenfuß)

- Wie entstehen Gefüge?
- Einfluss der Legierungselemente
- Bedeutung Eisen-Kohlenstoffdiagramm

#### 3. Probennahme, Einfassen und Einbetten metallographischer Proben (G. Ketzeraichle)

- Worauf ist bei der Probennahme zu achten?
- Welche Methoden bieten sich an?
- Warum wird ein Schliff eingebettet?
- Welche Methoden sind einzusetzen?
- Zusammenhang dieser Arbeitsschritte mit der Schliffqualität

#### 4. Mechanisches Schleifen und Polieren (R. Scheck)

- Schleif- und Poliermethoden
- Mechanismen
- Verformung und Verschmierung
- Abtragsleistung, Verformungstiefe und Schmierschichtenbildung
- Fehlerquellen

## **5. Metallographisches Ätzen (F. Kauffmann)**

- Ätzmethoden, spezifische Ätzmittel
- Welche Verfahren bzw. Arbeitsschritte sind werkstoffspezifisch anzuwenden?
- Fehlerquellen

## **6. Mikroskopiertechnik (F. Kauffmann)**

- Funktionsweise von Lichtmikroskopen
- Fehlerquellen
- Dokumentation von Mikrogefügen
- Anforderungen

**Donnerstag, 11. März 2027**

8:30 bis 12:00 und 12:45 bis 16:45 Uhr

## **7. Elektrolytisches Polieren und Ätzen (R. Scheck)**

- Vorteile/Nachteile im Vergleich mit mechanischem Polieren
- Einsatzmöglichkeiten
- Vorgehensweise, Fehlerquellen

## **8. Qualitätsbeurteilung mithilfe von Makroätzung (A. Klenk, R. Scheck)**

- Möglichkeiten der Gefügeentwicklung für die makroskopische Beurteilung

## **Begleitendes Metallographisches Praktikum**

**Freitag, 12. März 2027**

8:30 bis 13:00 Uhr

## **9. Gruppenarbeit mit praktischen Anleitungen – Makroschliff an unterschiedlichen Werkstoffzuständen mit Härteprüfung – Gefügeinterpretation von Stahl nach Wärmebehandlung**

- Versuch 1: lamellarer Grauguss, GJS – Warmeinbetten, Schleifen, Polieren und Ätzen
- Versuch 2: Al-Si-Legierung – Kalteinbetten, Schleifen, Polieren
- Versuch 3: 42CrMo4 gehärtet – Kalteinbetten, Schleifen, Polieren, Ätzen
- Versuch 4: unlegierter Qualitätsstahl mit 0,45 Gew-% C – Kalteinbetten, Schleifen, Polieren, chemisches Ätzen
- Versuch 5: Korngrößenbestimmung nach DIN EN ISO 643
- Versuch 6: Makroschliff an Bauteil, Schweißnähten mit Härteprüfung
- Versuch 7: Gefügeinterpretation von Schliffen verschiedener Werkstoffe

#### TEILNEHMER:INNENKREIS

Anfänger und Umschüler in metallographischen Laboratorien, Werkstoffprüfer und Werkstofftechniker zur Aufarbeitung und Aktualisierung des Wissensstands sowie Techniker/Ingenieure, die metallographische Ergebnisse anwenden und interpretieren.

#### REFERENT:INNEN



**Dipl.-Ing. Matthias Blankenagel**

SCAN-DIA GmbH

SCAN-DIA GmbH, Hagen



**Mathias Boss**

QATM GmbH

QATM GmbH, Mammelzen



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

Materialprüfungsanstalt (MPA)

Materialprüfungsanstalt (MPA), Universität Stuttgart

**Weitere Veranstaltungen**

[Metallographische Untersuchungsmethoden, Teil B](#)



**Gaby Ketzer-Raichle**

IMFAA - Hochschule Aalen

Institut für Materialforschung, Hochschule Aalen

**Weitere Veranstaltungen**

[Metallographische Untersuchungsmethoden, Teil B](#)

**Dr.-Ing. Andreas Klenk**



Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart

Materialprüfungsanstaltung (MPA), Universität Stuttgart

#### Weitere Veranstaltungen

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

[Metallographische Untersuchungsmethoden, Teil B](#)

#### Rudi Scheck

Rudi Scheck, seit mehr als 45 Jahren als erfahrener Metallograph an der MPA Universität Stuttgart, davon über 28 Jahre als Laborleiter. Seine Hauptaufgabengebiete sind u.a. Schadensanalyse, warmfeste Stähle, Ni-Basislegierungen, sowie Bauteilmetallographie. Er veröffentlichte zahlreiche Arbeiten zu metallographischen Präparationsmethoden (z.B. Vibrationspolieren, Interferenzschichtenmetallographie, Ätzmethoden für Nickelbasislegierungen u.v.a.) und werkstofftechnischen Themen.

- Mitarbeit in verschiedenen Arbeitskreisen der DGM
- Betreuung von Doktoranden und wissenschaftlichen Mitarbeitern

#### Weitere Veranstaltungen

[Schadenskunde und Schadensverhütung](#)

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

[Metallographische Untersuchungsmethoden, Teil B](#)



#### Volker Schwarzmüller

Carl Zeiss IQS Deutschland GmbH

Carl Zeiss IQS Deutschland GmbH, Oberkochen



#### Prof. Dr.-Ing. Michael Seidenfuß

IMWF Institut für Materialprüfung,

IMWF Institut für Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre, Universität Stuttgart

#### Weitere Veranstaltungen

[Metallographische Untersuchungsmethoden, Teil B](#)



#### Guido Stieler

Kulzer GmbH

Kulzer GmbH, Wehrheim

#### VERANSTALTUNGSORT UND HOTEL

Technische Akademie Esslingen

An der Akademie 5





### [☑ Anfahrt](#)

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.

### **Hotelübernachtung benötigt?**

Über den nachfolgenden Link finden Sie nahegelegene Hotels in direkter Umgebung zu TAE-Konditionen:

### [☑ Hotelbuchung](#)

## GEBÜHREN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

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

### **Preis:**

Die Teilnahmegebühr beträgt:

1.490,00 € (MwSt.-frei)

### **Fördermöglichkeiten:**

Für den aktuellen Veranstaltungstermin steht Ihnen die [ESF-Fachkursförderung](#) leider nicht zur Verfügung.

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

Andere 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.