

## Grundlagen der Wärmebehandlungstechnik – für die industrielle Praxis, Teil A

Beginn:  
17.03.2026 - 09:00 Uhr



Ostfildern

Ende:  
19.03.2026 - 16:15 Uhr

Dauer:  
3,0 Tage

Veranstaltungsnr.: 33356.00.019

Leitung

Dr.-Ing. Thomas Waldenmaier

Robert Bosch GmbH

Alle Referent:innen

Präsenz

**EUR 1.650,00**  
(MwSt.-frei)

Mitgliederpreis*i*

**EUR 1.485,00**  
(MwSt.-frei)

### BESCHREIBUNG

Wärmebehandlung verleiht Bauteilen und Werkzeugen aus Eisenwerkstoffen die optimalen Bearbeitungs- und Funktionseigenschaften. Die Qualität hängt von der richtigen Werkstoffwahl, der wärmebehandlungsgerechten Werkstückgeometrie und Bearbeitung, der fehlerfreien Wärmebehandlung und der zweckentsprechenden Qualitätssicherung ab.

Ausreichende Kenntnisse der Grundlagen sind die Voraussetzung für den Erfolg der Wärmebehandlung.

### Ziel der Weiterbildung

Sie erfahren, wie Bauteile und Werkzeuge wärmebehandelt werden müssen, um die gewünschten Eigenschaften zu erhalten. Dazu werden die Stahlauswahl, die Härtebarkeit, die Werkstückgeometrie, die Prozessparameter behandelt und wie typische Fehler zu erkennen und zu vermeiden sind. Mit diesen Kenntnissen sichern Sie die Qualität Ihrer Produkte.

Im ergänzenden zweiten Teil B, werden Kenntnisse zu thermochemischen Wärmbehandlungsverfahren, wie z.B. Einsatzhärten und Nitrieren/Nitrocarburieren vermittelt und die Wärmebehandlung korrosionsbeständiger Stähle behandelt.

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

Dienstag, 17. März 2026

9.00 bis 12.15 und 13.00 bis 16.15 Uhr

### **1. Blick in das Werkstoffinnere: Zusammenhang zwischen der Zeit-Temperatur-Folge und dem Werkstoffzustand** (Th. Waldenmaier)

- Zeit-Temperatur-Folgen als Fahrplan für die Wärmebehandlung
- Beschreibung der Gefügeänderungen mit Zeit-Temperatur-Austenitisier(ZTA)- und Zeit-Temperatur-Umwandlungs(ZTU)-Schaubildern
- kontinuierliche und isothermische Vorgänge
- Einfluss der Legierungselemente
- Übersicht über die wärmebehandelbaren Stähle
- Aufbau und Struktur wärmebehandelter Stähle und Gusseisen

### **2. Härbarkeit** (Th. Waldenmaier)

- Härbarkeit als Stahleigenschaft
- Zusammenhang zwischen Stahlzusammensetzung und Härbarkeit
- Stirnabschreckversuch bzw. Berechnung zur Ermittlung der Härbarkeit
- Härbarkeit als Kriterium für die Stahlauswahl

### **3. Härten, Anlassen, Vergüten, Bainitisieren – Grundlagen** (Th. Waldenmaier)

- verfahrenstechnische Grundlagen und werkstofftechnische Aspekte
- Austenitisieren und Abschrecken
- martensitische und bainitische Umwandlungen
- Anlassen des gehärteten Zustands, Vergüten

Mittwoch, 18. März 2026

9.00 bis 12.15 und 13.00 bis ca. 16.15 Uhr

#### **4. Randschichthärten (H. Paschke)**

- verfahrenstechnische Grundlagen
- Induktionshärten, Flammhärten, Laserstrahlhärten und Elektronenstrahlhärten
- Anlagentechnik und praktische Durchführung
- spezielle werkstofftechnische Aspekte
- Prüfen randschichtgehärteter Teile

#### **5. Härten, Anlassen, Vergüten und Bainitisieren in der Praxis (Th. Waldenmaier)**

- Vorbereiten und Vorbehandeln
- Prozessparameter und Prozessablauf
- Wahl und Prüfung des geeigneten Abschreckmittels
- Tiefkühlen und Anlassen
- Nachbehandeln
- Darstellung industriell gebräuchlicher Wärmebehandlungsanlagen

#### **6. Exkursion zur Versuchshärterei Robert Bosch GmbH, Forschungsstandort Renningen (Th. Waldenmaier)**

- Härten, Bainitisieren
- Tiefkühlen, Anlassen und Glühen
- induktives Randschichthärten
- Einsatzhärten
- Nitrieren und Nitrocarburieren

Donnerstag, 19. März 2026

9.00 bis 12.15 und 13.00 bis 16.15 Uhr

#### **7. Beanstandungen an wärmebehandelten Bauteilen (N. Pirzl)**

- Erkennen von Fehlern
- Ermitteln und Vermeiden von Fehlerursachen
- Einfluss des Wärmebehandlungsmittels
- Einfluss der Wärmebehandlungsparameter
- wärmebehandlungsgerechte Bauteil-Geometrie

#### **8. Prüfen des wärmebehandelten Zustands (M. Hoferer)**

- Härte als Kriterium für die Gebrauchseigenschaften
- Übersicht über die Verfahren: Rockwell-, Brinell-, Vickershärte
- Messunsicherheit und Fehlermöglichkeiten
- Zusammenhang zwischen Härte und Festigkeit – Umwertung
- Möglichkeiten der Metallographie
- technologische Prüfungen

## 9. Wärmebehandlungsangaben in Zeichnungen (Th. Waldenmaier)

- gehärtete, angelassene, vergütete, bainitisierte und randschichtgehärtete Werkstücke in Zeichnungen darstellen und kennzeichnen
- Beispiele nach DIN ISO 15787
- Wärmebehandlungsanweisung (WBA) und Wärmebehandlungsplan (WBP)

## 10. Film: „Für vielerlei Zwecke – Wärmebehandlung von Stählen“

### TEILNEHMER:INNENKREIS

Das Seminar richtet sich an alle Personen aus Entwicklung, Konstruktion, Fertigung und Qualitätssicherung industrieller Erzeugnisse aus Stahl, Wärmebehandlungsplanung, Leitung und Mitarbeit in der Härterei sowie Werkstoffprüfung.

### REFERENT:INNEN



**Marcus Hansel**

Robert Bosch GmbH, Renningen



**Dipl.-Ing. Horst Paschke**

Buxtehude

### **Dipl.-Ing. Norbert Pirzl**

Rübig GmbH & Co. KG, Wels (Österreich)

Das Optimieren von Bauteilen, das Erkennen von Fehlern, deren Vermeidung und das kontinuierliche Verbessern von Herstellprozessen waren und sind die Hauptmotive, die Norbert Pirzl antreiben. Als Leiter der RÜBIG-Werkstofftechnik hat er genau jene Möglichkeiten, sich mit diesen Themen intensiv zu beschäftigen. Durch den Aufbau von zwei autarken Labor-Teams – der QS-Endprüfung für die Härterei, sowie einer Abteilung, die sich ausschließlich mit Werkstoffuntersuchungen und Schadensanalysen befasst – lassen sich diese – zwar

organisatorisch unterschiedlichen, jedoch thematisch eng verknüpften – Themen ideal im Tagesgeschäft eines Werkstofflabors umsetzen. Die technische Wärmebehandlung nimmt in der Bauteilherstellung eine zentrale Rolle ein, weil damit die stofflichen Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften gezielt eingestellt werden können. Ein mangelhafter oder ungeeigneter Wärmebehandlungszustand kann sich gravierend auf diese Eigenschaften auswirken. Andererseits gelingen viele Bauteiloptimierungen, ob aus technischen oder wirtschaftlichen Motiven, maßgeblich durch die Wahl einer für den bestimmten Anwendungsfall geeigneten Kombination aus Werkstoff und Wärmebehandlung. Daher ist es naheliegend, dass die Wärmebehandlung von metallischen Werkstoffen ein weiteres, zentrales Aufgabengebiet von Norbert Pirzl ist.

Norbert Pirzl begleitet als Referent seit 2013 den Lehrgang "Grundlagen der Wärmebehandlungstechnik – für die industrielle Praxis, Teil A und Teil B" und behandelt bei beiden Teilen A und B themenspezifisch "Beanstandungen an wärmebehandelten Bauteilen", sowohl theoretisch als auch mit vielen Beispielen aus der industriellen Praxis.

### **Weitere Veranstaltungen**

[Grundlagen der Wärmebehandlungstechnik – für die industrielle Praxis, Teil B](#)

### **Dr.-Ing. Thomas Waldenmaier**

Robert Bosch GmbH, Renningen

Verantwortlich im Zentralbereich der Forschung und Vorausbildung bei der Robert Bosch GmbH für die Wärmebehandlung von Metallen erforscht und erprobt er neue Ansätze. Dabei kommen moderne Wärmebehandlungsanlagen am Forschungsstandort in Renningen zum Einsatz, welche das breite Spektrum der industriellen Wärmebehandlung abdecken. In den verschiedenen Geschäftsbereichen kommt seine Expertise in den unterschiedlichsten Kombinationen aus Werkstoffen, Wärmebehandlungen und Anwendungen bei Bemusterungen, Entwicklungsprojekten, Serienanläufen und Qualitätsfragstellungen zum Einsatz. Seit über 7 Jahren untersucht und entwickelt er auch Industrie 4.0 und Machine Learning Ansätze für die großindustrielle Wärmebehandlung bei der Robert Bosch GmbH. Durch intensive Mitarbeit bei nationalen und internationalen Vereinigungen und Konferenzen hat er einen sehr guten Überblick über die wissenschaftlichen und industriellen Entwicklungen weltweit. Er ist Vorsitzender der AWT (Arbeitsgemeinschaft Wärmebehandlung + Werkstofftechnik e. V.) und im Vorstand für das Ressort Normung zuständig.

### **Weitere Veranstaltungen**

[Grundlagen der Wärmebehandlungstechnik – für die industrielle Praxis, Teil B](#)

## **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:

1.650,00 € (MwSt.-frei)

**Fördermöglichkeiten:**

Bei einem Großteil unserer Veranstaltungen profitieren Sie von bis zu 70 % Zuschuss aus der [ESF-Fachkursförderung](#).

Bisher sind diese Mittel für den vorliegenden Kurs nicht bewilligt. Dies kann verschiedene Gründe haben. Wir empfehlen Ihnen daher, Kontakt mit unserer [Anmeldung](#) aufzunehmen. Diese gibt Ihnen gerne Auskunft über die Förderfähigkeit der Veranstaltung.

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.