



voestalpine Böhler Edelstahl GmbH & Co.

Einladung zum Seminar – Forum Werkstofftechnik

# WÄRMEBEHANDLUNGSVERFAHREN für metallische Werkstoffe

- Metallkundliche Grundlagen
- Härten, Anlassen, Vergüten, Nitrieren, Glühen
- Einsatz-, Rand- und Induktionshärten
- Neue Wege in der Wärmebehandlung durch Laser-Einsatz
- Wärmebehandlungseinrichtungen

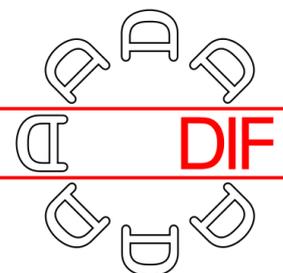
25. und 26. November 2024  
Parkhotel Luise  
D-76332 Bad Herrenalb

Ihr Partner für Technische Weiterbildung **seit 1984**

Deutsches Industrieforum für Technologie

Tulpenstr. 10  
D-47906 Kempen

info@dif.de  
www.dif.de



# WÄRMEBEHANDLUNGSVERFAHREN für metallische Werkstoffe

**Leitung Prof. Dr.- Ing. Franz Wendl, FH SÜDWESTFALEN ISERLOHN**

An **Werkstoffe** werden immer **höhere Ansprüche** gestellt. **Um diese erfüllen zu können, ist der Entwickler und Konstrukteur in seinem Wissen über das Material teilweise überfordert.**

**Aus Sicherheitsbedürfnissen heraus dimensioniert er dann zu hoch oder gibt zusätzliche unnötige Wärmebehandlungsverfahren an.** Hier sind ein **vertieftes Verständnis** für die im Werkstoff ablaufenden Vorgänge, die auf eine **Eigenschaftsverbesserung** abzielen und **Kenntnisse** der neuen Wärmebehandlungsverfahren notwendig.

**Nur gezielte Wärmebehandlungsverfahren, die metallische Werkstoffe funktionsgerecht veredeln, sind wirtschaftlich vertretbar.**

Es werden in **einfachen und klaren Darstellungen** die Verfahren, wie z.B. **Glühen, Härten, Anlassen, Vergüten und Randschichthärten** in ausführlicher und verständlicher Form behandelt.

## TEILNEHMERKREIS

**Das Seminar wendet sich an**

- **Mitarbeiter aus Warmbehandlungsbetrieben**
- **Werkstofftechnologen**
- **Konstrukteure**
- **Versuchingenieure**
- **Fertigungstechnologen**
- **Arbeitsablaufplaner, die Werkstoffe auszuwählen, zu veredeln und einzusetzen haben.**

# VORTEILE FÜR IHRE BETRIEBLICHE PRAXIS

Ziel des Seminars ist es, **dem Verantwortlichen für den Werkstoffeinsatz** aus Konstruktion, Entwicklung, Versuch, Planung und Warmbehandlungsbetrieben das notwendige zusätzliche Fachwissen zu vermitteln, das es ihm erlaubt, **unterschiedliche Werkstoffe sicher wärmetechnisch beurteilen, behandeln und einsetzen zu können.**

## PROGRAMMFOLGE

**T A G 1 25. November 2024**

**Beginn 09.00 Uhr**

### **0. Begrüßung und Ist-Aufnahme der Problemstellung der Teilnehmer**

#### **1. Metallkundliche Grundlagen**

Prof. Dr.-Ing. Franz Wendl, FH Südwestfalen Iserlohn

- Aufbau metallischer Stoffe
- Idealstruktur
- Realstruktur
- Legierungsbildung
- Thermisch aktivierte Reaktionen

Pause Kaffee und Tee

#### **2. Fe-Fe<sub>3</sub>C-Diagramm**

B.Eng. Franziska Thume, FH Südwestfalen Iserlohn

- Einführung
- Eisen-Kohlenstoff-Diagramm (Fe-Fe<sub>3</sub>C-Diagramm)
- Begriffe (Ferrit, Austenit, Perlit, Fe<sub>3</sub>C, Eutektikum, Ledeburit, Eutektoid)
- Gefügeausbildung (Gleichgewichtsgefüge)
- Zusammenfassung

#### **3. Grundlagen der Wärmebehandlung von Stählen**

Prof. Dr.-Ing. Franz Wendl

- Zustandsschaubild Fe-Fe<sub>3</sub>C
- Umwandlungsverhalten legierter Stähle
- ZTA-Schaubilder
- ZTU-Schaubilder

Gemeinsamer Mittagstisch

#### **4. Einsatzhärten im Gas**

Dirk Joritz, Ipsen International GmbH, Kleve

- Aufkohlungsverfahren
- Carbonitrieren
- Härten
- Begasungsverfahren
- Prozessregelung
- Eigenschaftsänderungen
- Ofentechnik

#### **5. Einsatzhärten unter Vakuum**

Dirk Joritz

- Niederdruckaufkohlung
- Hochdruckgasabschreckung
- Vergleich verschiedener Kohlenwasserstoffe
- Prozess
- Ofentechnik
- Chargenbeispiele

Pause Kaffee und Tee

#### **6. + 7.**

#### **Nitrieren und Nitrocarburieren im Gas / Plasma, Teil I + II**

Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Grasemann

ehem. Härtereier Carl Gommann GmbH, Remscheid

- Verfahrensbeschreibung
- Härtearten, Zeichnungsangaben
- Anwendungen und Werkstoff-Palette
- Diskussion von Fallbeispielen aus der Praxis
- Gasnitrocarburieren
- Glimmentladungstechnik
- Prozessablauf
- Eigenschaftsänderungen

Ende des 1. Veranstaltungstages gegen 18.00 Uhr

#### **Abendveranstaltung ab 18.15 Uhr**

Im Anschluss an den 1. Veranstaltungstag lädt Sie das Deutsche Industrie Forum für Technologie zu einer Diskussionsrunde mit Imbiss und Umtrunk ein.

Hier können Sie in gemütlicher Runde Erfahrungen austauschen.

## **8. Glühbehandlungen von Stählen**

Prof. Dr.-Ing. Franz Wendl

- Spannungsarmglühen
- Diffusionsglühen
- Grobkornglühen
- Perlitisieren
- Weichglühen
- Glühen auf kugelige Karbide
- Normalglühen

## **9. + 10.**

### **Praxisgerechte Wärmebehandlung von Werkzeugstählen**

Jürgen Donhauser

voestalpine High Performance Metals Deutschland GmbH, Düsseldorf

- Einsatzgebiete wärmebehandelter hochlegierter Stähle
- Grundlagen Härten hochlegierter Stähle
  - Austenitisieren, Haltezeit, Abschrecken, Einfluss der Abschreckparameter, Tiefkühlen

Pause Kaffee und Tee

- Ziele des Anlassens
- Der Anlassvorgang
- Restaustenitumwandlung
- Karbidausscheidung
- Eigenspannungen
- Fehler bei der Wärmebehandlung

## **11. + 12.**

### **Randschichthärteverfahren, Teil I + II**

Prof. Dr.-Ing. Franz Wendl

- Physikalische Grundlagen
- Werkstoffe für Induktionshärtung
- Wichtige Kriterien bei der praktischen Anwendung
- Anlagentechnik

Gemeinsamer Mittagstisch

- Anwendungsbeispiele
- Flammhärten
- Induktionshärten
- Laserstrahlhärten, Elektronenstrahlhärten

### **13. Bainitische Umwandlung**

#### **- Werkstofftechnische Grundlagen, Verfahrenstechnik und Anwendung in der Praxis**

Dr.-Ing. Matthias Steinbacher

Leibniz-Institut für Werkstofforientierte Technologien – IWT, Bremen

- Grundlagen der bainitischen Umwandlung in Stählen
- Einflüsse auf die Umwandlungskinetik des Bainits
- Differenzierung von oberem und unterem Bainit in der Metallografie
- Verfahrenstechnik des kontinuierlichen und isothermischen Bainitisierens
- Anlagentechnik für das Bainitisieren
- Anwendung bainitischer Gefüge in der Praxis

### **14. Borieren**

#### **- Effektiver Verschleißschutz für höchste Anforderungen**

Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Hunger, BORTEC GmbH & Co KG, Hürth

- Boridschichten und deren Eigenschaften
- Voraussetzungen
  - Konstruktion
  - Werkstoffe
  - Vorbehandlung
- Nachwärmebehandlung
- Anwendungen / Praxisbeispiele

Ende der Veranstaltung gegen 16.00 Uhr

**Hinweis: Nach der Bewertungsskala 1 (sehr gut) bis 5 (mangelhaft) erhielt das letzte Seminar die Note: 1,5**

# REFERENTEN



**Jürgen Donhauser**

voestalpine High Performance Metals Deutschland GmbH  
Hansaallee 321  
D-40549 Düsseldorf



**Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Grasmann**

ehem. Härterei Gommann GmbH  
Heidenstr. 11a  
D-42499 Hückeswagen



**Dipl.-Ing. Andreas Hunger**

Bortec GmbH & Co. KG  
Goldenbergstr. 2  
D-50354 Hürth



**Dirk Joritz**

Ipsen International GmbH  
Flutstr. 78  
D-47533 Kleve



**Dr.-Ing. Matthias Steinbacher**

Leibniz-Institut für Werkstofforientierte Technologien – IWT  
Badgasteinerstr. 3  
D-28359 Bremen



**B.Eng. Franziska Thume**

Fachhochschule Südwestfalen Iserlohn  
Fachbereich Maschinenwesen  
Frauenstuhlweg 31  
D-58644 Iserlohn



**Prof. Dr.-Ing. Franz Wendl**

Fachhochschule Südwestfalen Iserlohn  
Maschinenwesen  
Frauenstuhlweg 31  
D-58644 Iserlohn

# EINZELHEITEN ZUR TEILNAHME

## Anmeldung

per Internet [Seminarseite auf www.dif.de](http://www.dif.de)  
per E-Mail [info@dif.de](mailto:info@dif.de)  
per Fax an 0 21 52 / 51 82 21

Die Teilnahme an der Veranstaltung wird durch Zusenden des Anmeldebeleges und der Rechnung bestätigt.

Die Teilnehmer erhalten vor Veranstaltungsbeginn **alle Vorträge in digitaler Form zum Download**, um sich entsprechende Notizen am Laptop/Tablet machen zu können.

Die Teilnehmergebühr beträgt EUR 1.280,00 (plus MwSt.)

Der Betrag enthält die **Teilnehmerunterlagen**, den **Mittagstisch**, die **Abendveranstaltung** sowie die **Erfrischungsgetränke und Snacks** in den Pausen.

Auf Grund der momentan nach wie vor schwierigen, unübersichtlichen wirtschaftlichen Lage werden ab sofort nach einer Anmeldung **Rechnungen ohne Angabe von Zahlungsfristen** erstellt – bis sichergestellt ist, dass das Seminar stattfindet.

Das **DIF** informiert Sie über diesen Zeitpunkt.

Ab dann gilt: Zahlung ohne Abzug innerhalb von 14 Tagen.

Überweisung der Teilnehmergebühr erbitten wir auf eines unserer Konten

Sparkasse Krefeld  
BLZ 320 500 00  
Konto-Nr. 11 039 443  
IBAN DE69 3205 0000 0011 0394 43  
BIC SPKRDE33

Commerzbank Krefeld  
BLZ 320 400 24  
Konto-Nr. 2 209 575  
IBAN DE73 3204 0024 0220 9575 00  
BIC COBADEFFXXX

Weiterhin **keine Stornierungskosten** – wie bisher fallen auch bei kurzfristigen Absagen Ihrerseits keinerlei Kosten an.

**Termin / Durchführungsort**  
**25. und 26. November 2024**  
**PARKHOTEL LUISE**  
**Dobler Straße 26**  
**D-76332 BAD HERRENALB**

## **Unterkunft**

Das Hotel hat dem **DIF** ein **Zimmerkontingent zu einem Sonderpreis** zur Verfügung gestellt. Bei Bedarf Ihrerseits übernimmt das **DIF** für Sie die Zimmer-Bestellung.

## **DIF Kontaktdaten**

Telefon 0 21 52 / 10 15 und 10 16  
Internet <http://www.dif.de>

Fax 0 21 52 / 51 82 21  
E-Mail [info@dif.de](mailto:info@dif.de)

Firma

Rechnungsempfänger

Abteilung

E-Mail

Telefon

Fax

Straße/Hausnummer (Postfach)

PLZ

Ort

Land

Rechnungsversand per

E-Mail

Post

Zustimmung Newsletter (ca. ein Mal pro Monat)

ja

nein

---

**1. Teilnehmer**

Titel

E-Mail

Vorname

Nachname

Telefon

Abteilung

---

**2. Teilnehmer**

Titel

E-Mail

Vorname

Nachname

Telefon

Abteilung

---

**3. Teilnehmer**

Titel

E-Mail

Vorname

Nachname

Telefon

Abteilung