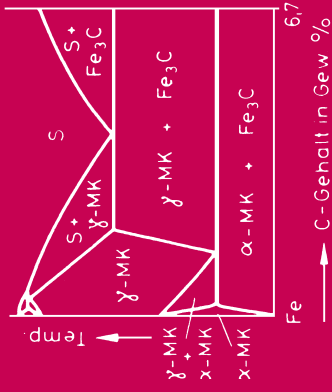


# Wärmebehandlungsverfahren für metallische Werkstoffe

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



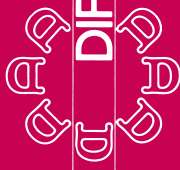
15. und 16. November 2006  
RAMADA HOTEL WIESBADEN  
D-65189 WIESBADEN



Deutsches Industrieforum für Technologie

Internet: <http://www.dif.de>

E-Mail: [info@dif.de](mailto:info@dif.de)



## Thema

# Wärmebehandlungsverfahren für metallische Werkstoffe

Seminarleitung: 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.

**Es werden keine besonderen Spezialkenntnisse der Wärmebehandlungsverfahren für Besucher dieses Seminars vorausgesetzt.**

► **Hinweis:** Nach der Bewertungsskala 1 (sehr gut) bis 5 (mangelhaft) erhielt das letzte Seminar die Note: 1,6!

## Programmfolge

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

### 1. Metallkundliche Grundlagen

Prof. Dr.-Ing. Franz Wendl, FH ISERLOHN

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

*Pause: Kaffee und Tee*

### 2. Grundlagen der Wärmebehandlung von Stählen

Prof. Dr.-Ing. Franz Wendl

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

### 3. Induktives Randschichthärten, Teil I

+ Dr.-Ing. Hansjürg Stiele, EDF INDUCTION GMBH, Freiburg

### 4. Induktives Randschichthärten, Teil II

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

*Gemeinsamer Mittagstisch*

### 5. Einsatzhärten im Gas

Dr. Winfried Gräfen

IPSEN INTERNATIONAL GMBH, Kleve

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

*Pause: Kaffee und Tee*

### 6. Plasmanitrieren

Dr. Winfried Gräfen

- Glimmentladungstechnik
- Prozessablauf - Eigenschaftsänderungen

### 7. Einsatzhärten unter Vakuum

Dr. Winfried Gräfen

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

*Ende des 1. Veranstaltungstages gegen 18.00 Uhr*

## Diskussionsrunde 18.00 - 19.00 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. Maßgenaues Härten?

Dipl.-Ing. Gerhard Kientopf

BÖHLER-UDDEHOLM DEUTSCHLAND GMBH, Düsseldorf

### ● Grundlagen des Härten

- Ziel einer Härtung - Aufbaustufen eines Metallgefüges
- Erwärmen und Abschrecken
- Voraussetzungen der Härbarkeit
- ZTU-Schaubilder/Umwandlungsverhalten

### ● Spannungen im Härtegut

- Wärme-/Abkühlungs-/Umwandlungsspannungen
- Wirkung des Anlassens auf die Einspannungen

### ● Verzug

- Gründe für Maß- und Formänderungen
- Wie lässt sich Verzug minimieren

### ● Wirkung des Restaustenits

- Was ist Restaustenit
- Volumenänderung von Restaustenit und Martensit
- Restaustenitzerfall

*Gemeinsamer Mittagstisch*

## 10. Nitrieren im Ammoniak-Gas

Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Grasemann, CARL GOMMANN KG, Remscheid

- Verfahrensbeschreibung
- Härtezeiten, Zeichnungsangaben
- Anwendungen und Werkstoff-Palette
- Diskussion von Fallbeispielen aus der Praxis

*Pause: Kaffee und Tee*

## 11. Verschleißschutz mittels Laserstrahlaufragschweißverfahren

Dipl.-Ing. Reinhard Pötzl, EIFELER LASERTECHNIK GMBH, Ingersheim

- Beschreibung des Verfahrens Laserstrahlaufragschweißen
- Einflüsse auf das Bearbeitungsergebnis
- Werkstoffe und Schichtstrukturen
- Werkstoffe als Verschleißschutzschichten
- Werkstoffe zum Reparatursatz
- Herstellung von Schutzschichten
- Anwendungsbeispiele

## 12. Laserstrahlhärten

- Übersicht der Laserstrahlquellen
- Beschreibung der Verfahren
- Laserstrahlhärten
- Werkstoffe
- Verfahrenskombinationen
- Anwendungsbeispiele

*Ende der Veranstaltung gegen 16.00 Uhr*

## Referenten

### **Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Grasemann**

CARL GOMMANN KG

Dreielangelstr. 29

D-42855 Remscheid

### **Dr. Winfried Gräfen**

IPSEN INTERNATIONAL GMBH

Flutstr. 78

D-47533 Kleve

### **Dipl.-Ing. Gerhard Kientopf**

BÖHLER-UDDEHOLM DEUTSCHLAND GMBH

Hansaallee 321, D-40549 Düsseldorf

### **Dipl.-Ing. Reinhard Pötzl**

EIFELER LASERTECHNIK GMBH

Talstr. 30

D-74379 Ingersheim

### **Dr.-Ing. Hansjürg Stiele**

EDF INDUCTION GMBH

Lehenerstr. 91

D-79106 Freiburg

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

FACHHOCHSCHULE SÜDWESTFALEN ISERLOHN

Fachbereich Maschinenwesen

Frauenstuhlweg 31

D-58644 Iserlohn

## Teilnehmerkreis

Das Seminar wendet sich an

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

## Vorteile für Ihre betriebliche Praxis !

- ▶ Ziel des Seminares 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.**

# Einzelheiten zur Teilnahme

## Anmeldung

Bitte anhängenden Anmeldeabschnitt ausfüllen und

➤ **per Fax 0 21 52 / 51 82 21** ➤ **per Post an:**

**Deutsches Industrieforum für Technologie**

Postfach 10 02 15

47879 Kempen

Füllen Sie bitte für jeden Teilnehmer eine Anmeldung aus. Bei mehreren Teilnehmern bitte Kopien verwenden.

➤ **per E-Mail: info@dif.de**

➤ **per Internet: <http://www.dif.de>**

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

## DIF-Berichte **PowerPoint-Inhalt auf CD** Teilnehmergebühr

Die Teilnehmer erhalten alle Vorträge in Form eines Handbuchs und eine CD, sofern PowerPoint-Präsentationen vorliegen. Diese Unterlagen erhalten Sie im Tagungsbüro am Veranstaltungsort ausgehändigt. **Die Teilnehmergebühr beträgt EUR 810,- (plus MwSt.).** Der Betrag enthält die **Teilnehmerunterlagen**, den **Mittagstisch**, den **Abend-Imbiss** sowie die **Erfrischungsgetränke** in den Pausen.

Überweisung der Teilnehmergebühr erbitten wir nach Rechnungsstellung auf eines unserer Konten:

Sparkasse

Commerzbank

Krefeld

Kempen

BLZ 320 500 00

BLZ 320 400 24

Konto-Nr. 11 039 443 Konto-Nr. 2 209 575

Bei Stornierung einer Anmeldung bis 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn beträgt die Gebühr für unseren Verwaltungsaufwand EUR 80,- (plus MwSt.). Nach diesem Termin berechnen wir die Teilnehmergebühr in voller Höhe. In diesem Fall senden wir Ihnen das Handbuch nach der Veranstaltung kostenfrei zu.

## Termin / Durchführungsort

**15. und 16. November 2006**

## **RAMADA HOTEL WIESBADEN**

Abraham-Lincoln-Straße 17

**D-65189 WIESBADEN**

## Unterkunft

In diesem Hotel haben wir für Sie unter dem **Stichwort „IndustrieForum“** Zimmer zu einem **Sonderpreis** vorreserviert.

**Bitte rufen Sie Ihr Zimmer bis spätestens 2 Wochen vor Veranstaltungsbeginn selbst ab.**

**Telefon 06 11 / 79 70 • Fax 06 11 / 79 77 50**

## Auskunft DIF

**Für Auskünfte stehen Ihnen die Mitarbeiter unseres Sekretariates zur Verfügung.**

**Tel. 0 21 52 / 10 15 und 10 16 – Telefax 0 21 52 / 51 82 21**

**Internet: <http://www.dif.de>**

**E-Mail: [info@dif.de](mailto:info@dif.de)**

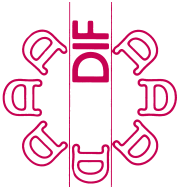
**Das Unternehmen - Deutsches IndustrieForum für Technologie DIF**  
**Am 1. Oktober 2004 feierte das DIF sein Jubiläum**



Der Name **Deutsches IndustrieForum für Technologie** bürgt für

- hohen Praxisbezug seiner Seminare
- hohe Qualität seiner Veranstaltungen
- hohen Nutzen für seine Teilnehmer

Seit Jahren wird diese Qualität dem DIF durch die Seminar-Bewertungen der Teilnehmer immer wieder bestätigt. Überzeugen Sie sich selbst in der **DIF-Leistungsbilanz** unter <http://www.dif.de>



Deutsches IndustrieForum für Technologie

Bitte im Fensterumschlag zurückschicken.

**Deutsches IndustrieForum  
für Technologie**

Dipl.-Ing. Dieter Mattigkeit  
Postfach 10 02 15

**D-47879 Kempen**

FIRMA _____		(RECHNUNGSEMPFANGER)	
ABTEILUNG _____	TELEFON _____	E-MAIL _____	
TITEL _____		VORNAME / NACHNAME _____	
POSTLEITZAHL _____	STRASSE / HAUSNUMMER _____		
LAND _____	POSTLEITZAHL _____	POSTFACH _____	ORT _____

Wenn unzustellbar, zurück an Absender

Bitte tragen Sie Anschriftenänderungen direkt in diesen Aufkleber ein.

## ANMELDUNG

Bitte ankreuzen

JA  NEIN

Veranstaltungs-Nr.

20 - 10 - 41

**Wärmebehandlungs-  
verfahren**

15. und 16. November 2006

**WIESBADEN**

Bei mehreren Teilnehmern  
bitte Kopien dieses Anmel-  
deabschnittes verwenden.

Rechnungs-Nr. \_\_\_\_\_

### Optimierung Programmversand • Per Fax zurück an 0 21 52 - 51 82 21

Wie möchten Sie unsere Programme erhalten? Bitte ankreuzen!

**POSTVERSAND ca. 3 Monate vor Veranstaltungsbeginn**

**Wie bisher - an Ihre Firma mit Abteilungsangabe**

▶ Ihre Firma erhält nur **sporadisch** das eine oder andere Programm

**An eine Person** – bitte Vor-/Nachname, Abteilung angeben

▶ Diese Person erhält **1, max. 2 Briefe pro Halbjahr**. Mit diesen Seminareinladungen in Kurzform ist der **Überblick über das gesamte Weiterbildungsangebot** gegeben

**E-MAIL-VERSAND als pdf-Dokument ca. 6 Monate vor Veranstaltungsbeginn**

**An eine Person**, z.B. die für die Aus- und Weiterbildung zuständig ist  
E-Mail-Adresse \_\_\_\_\_

**POST - und E-MAIL-VERSAND**

**An obige Person**