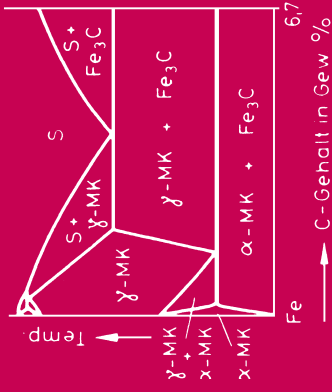


Wärmebehandlungsverfahren für metallische Werkstoffe

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



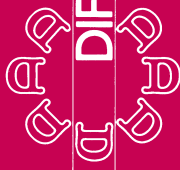
17. und 18. November 2004
FESTUNG MARIENBERG
D-97082 WÜRZBURG



Deutsches Industrieforum für Technologie

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

e-Mail: 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 ist 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: 1,8!

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-Fe₃C - Umwandlungsverhalten legierter Stähle
- ZTA-Schaubilder - ZTU-Schaubilder

3. Induktives Randschichthärten, Teil I

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

Donnerstag, 18. November 2004 Beginn: 8.00 Uhr

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 das Seminar lädt Sie das Deutsche Industrieforum für Technologie zu einer Diskussionsrunde mit Imbiss und Umtrunk ein. Hier können Sie zum Ausklang des 1. Veranstaltungstages 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. Härten von Werkzeugstählen

Dipl.-Ing. Gerhard Kientopf, UDDEHOLM GMBH, Düsseldorf

- **Einteilung der Formenwerkzeuge nach dem Anwendungsgebiet**
 - **Urformen**
 - Kunststoffformenstähle - Druckgießformenstähle
 - Stähle zum Pulverpressen
- **Einteilung der zum Formen verwendeten Werkzeugstähle nach dem Härungsverhalten**
 - **Wahl der Abschreckmittel**
 - Wasserhärter - Ölhärter - Luft- bzw. Vakuumhärter
 - **Das Einhärtungsverhalten:** - Schalenhärter - Durchhärter
- **Härten:** - Erwärmen - Halten - Abkühlen

- **Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubilder**
 - ZTU-Schaubilder für kontinuierliche Abkühlung
 - ZTU-Schaubilder für isothermische Temperaturführung
 - Kombination der kontinuierlichen und isothermischen ZTU-Schaubilder
- **Spannungen und Verzug**
 - Wärmespannungen - Umwandlungsspannungen
 - Maßänderungen - Formänderungen
- **Verlauf der Eigenspannungen nach dem Härten**
- **Anlassen** ● **Flammhärten**

Gemeinsamer Mittagstisch

10. Nitrieren im Ammoniak-Gas

- Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Grasemann, CARL GOMMANN KG, Remscheid
- Verfahrensbeschreibung - Härtearten, Zeichnungsangaben
 - Anwendungen und Werkstoff-Palette
 - Diskussion von Fallbeispielen aus der Praxis

Pause: Kaffee und Tee

11. Verschleißschutz mit Laserstrahl

+ - Laserauftragsschweißen

12.- Laserstrahlhärten

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

- **Beschreibung der Verfahren**
- **Laserstrahlauftragsschweißen**
- **Einflüsse auf das Bearbeitungsergebnis**
 - Art und Gestaltung der Oberflächen
 - Bauteilgeometrien
 - Eigenspannungen, Verzug
- **Werkstoffe und Schichtstrukturen**
- **Werkstoffe als Verschleißschutzschichten**
- **Werkstoffe für den Reparatureinsatz**
- **Anwendungsbeispiele**
- **Übersicht der Laserstrahlquellen**
- **Beschreibung der Verfahren**
- **Laserstrahlhärten**
 - Einflüsse auf das Bearbeitungsergebnis
 - Art der Gestaltung der Oberflächen
 - Bauteilgeometrien
 - Eigenspannungen, Verzug
 - Laserstrahl-Randschichtumschmelzen (Beispiele Gusseisen)
- **Werkstoffe**
 - Stahlwerkstoffe, Gusswerkstoffe, PM-Stähle, Werkstoffaufstellung
- **Kombination Laserstrahlhärten - PVD Beschichtung**
- **Kombination Laserstrahlhärten - Plasmanitrieren**
- **Einsatz der Diodenlaser in der Randschichtbehandlung**
- **Anwendungsbeispiele**

Ende der Veranstaltung gegen 16.00 Uhr

Referenten

Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Grasemann

CARL GOMMANN KG
Dreiangelstr. 29
D-42855 Remscheid

Dr. Winfried Gräfen

IPSEN INTERNATIONAL GMBH
Flutstr. 78
D-47533 Kleve

Dipl.-Ing. Gerhard Kientopf

UDDEHOLM 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 795,- (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

Postgirokonto

Krefeld

Kempen

Essen

BLZ 320 500 00

BLZ 320 400 24

BLZ 360 100 43

Konto-Nr. 11 039 443 Konto-Nr. 2 209 575 Konto-Nr. 306 657-439

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

17. und 18. November 2004

FESTUNG MARIENBERG

- Tagungszentrum Hofstuben

D-97082 WÜRZBURG

Unterkunft

HOTEL WITTELSBACHER HÖH Tel. 09 31/4 20 85 Fax 09 31/41 54 58

HOTEL AMBERGER Tel. 09 31/3 51 00 Fax 09 31/3 51 08 00

In diesen Hotels 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.

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

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

Wenn unzustellbar, zurück an Absender

<p>ANMELDUNG</p> <p>Bitte ankreuzen</p> <p>JA <input type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/></p>	<p>Veranstaltungs-Nr.</p> <p>20 - 10 - 37</p>	<p>Wärmebehandlungs- verfahren</p> <p>17. und 18. November 2004</p> <p>W Ü R Z B U R G</p> <p>Bei mehreren Teilnehmern bitte Kopien dieses Anmel- deabschnittes verwenden.</p> <p>Rechnungs-Nr. _____</p>
---	--	---

Bitte tragen Sie Anschriftenänderungen direkt in diesen Aufkleber ein.

Das Unternehmen - Deutsches IndustrieForum für Technologie DIF

Am 1. Oktober 2004 feiert das DIF Jubiläum

Aus diesem Anlass erhält jeder 20. Teilnehmer im Jubiläums-Halbjahr Herbst 2004 vom DIF einen 20 Euro-Gutschein (amazon.de)



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>